THIS BOOK BELONGS TO
ST. MARY'S COLLEGE,
OSCOTT, BIRMINGHAM.

Press

Shelf

Number

XXII

K

1

**BURNDY
LIBRARY**

Chartered in 1941

GIFT OF
BERN DIBNER

*The Dibner Library
of the History of
Science and Technology*

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

24

3/14

1914-

DE IRIDE
ET
AURORA BOREALI
CARMINA.

THE
ATLANTIC
OCEAN

CAROLI NOCETI
E SOCIETATE JESU
DE IRIDE
ET
AURORA BOREALI
CARMINA

ILLUSTRISSIMO, AC REVERENDISSIMO
PRÆSULI
BERNARDINO
GIRAUDIO
DICTATA

CUM NOTIS
JOSEPHI ROGERII BOSCOVICH
EX EADEM SOCIETATE.

ROMÆ MDCCXLVII.
EX TYPOGRAPHIA PALLADIS

EXCUDERANT NICOLAUS ET MARCUS PALEARINI.
SUPERIORUM FACULTATE.

CARROLL MORTIMER

NEW YORK

DECEMBER

1891

AURORA BOREALIS

CARROLL MORTIMER

ILLUSTRATIONS BY REVEREND

THE REV. F. W. M.

BERNARDINO

GIRARDINO

NEW YORK

1891

THE REV. F. W. M.

NEW YORK

THE REV. F. W. M.

NEW YORK

1891

ILLUSTRISSIMO, ET REVERENDISSIMO

P R Æ S U L I

BERNARDINO GIRAUDIO

SIGNATURÆ JUSTITIÆ XIIVIRO

CAROLUS NOCETI E SOC. JESU.

X omnibus philosophiæ
partibus, BERNARDINE
GIRAUDI Præsul amplissime, eam esse mul-
to jucundissimam, quæ naturalium even-
torum causas perscrutatur, omnium gen-
tium consensus, & ratio ipsa declarat. Ad
consensum enim quod pertinet, ut tot an-
a 3 tiquos

tiquos omittam , quorum præcipue in investigandis rerum principiis laboravit industria , duo jam sæcula videmus , cum Italiæ nostræ , tum exterarum nationum sapientissimos homines cæteris abjectis hoc ferme unum in genus suum omne studium, cogitationesque conferre . Quod profecto non facerent , nisi suavissimum voluptatis fructum inde caperent ; quum quod jucundum non est , præsertim si magnis cum laboribus conjunctum sit , neque univèrse , neque constanter præstari soleat . Ad rationem vero quod attinet ; ferimur , ut magnus ille theologorum Princeps testatum nobis reliquit , ferimur , inquam , incredibili quodam naturæ impetu , effectus quum intuemur , ad effectrices causas assequendas . Quamobrem quum illuc pervenimus , quo nostra desideria tam vehementer intendunt , jucundissime quiescamus necesse est . Atque hoc , BERNARDINE præclarissime , jampridem sine disputatione mea fuisse tibi cognitum , ac persuasum non le-

vibus
DSI

vibus argumentis edocti sumus . Etenim
quum ad celeberrimum illud Ptolemæum
Collegium , quod unice nobilissimis ado-
lescentibus patet , ad optimas artes addi-
scendas una cum tuis fratribus te contulif-
ses : difficile dictu est , hanc philosophan-
di rationem quam avide arripueris , quan-
tamque in ea diligentiam nullis oblecta-
mentis abstractus , nulla difficultate deter-
ritus collocaris . Itaque tantos brevi pro-
gressus fecisti ; ut vix anno in hujusmodi
facultate consumpto plurimas de ea quæ-
stiones summa omnium , qui ad te audien-
dum convenerant , admiratione sustineres ;
nec jam , ut qui tum eas didicerit , sed ut qui
longo tempore docendo pertractaverit , ex-
plicares . Nec vero ulli dubium erat , quin
ad illud , quod hoc in genere perfectum
est , perventurus esses ; nisi te tuæ vitæ ra-
tiones ad alia studia capeßenda necessario
traduxissent . Honorum enim curriculum
ingressus quum ad Romanam aulam acces-
sisses , jurisprudentiæ tibi , cæterarumque re-
rum ,

rum, quæ, ad rempublicam recte administrandam pertinent, cognitio suscipienda fuit. Quo tamen dispari in studio pari cum laude versatus luculenter id ostendisti, te ingenio ita abundare, ut quocunque animum applicueris, possis excellere. Quæ quidem a me non magnificentius dici, quam verius, locupletissimos testes, omnes nimirum hujus Urbis causidicos, afferre possem. Quorum natio quamquam paulo morosior est, nec nisi quod est egregium probare admodum solet, nemo tamen negotiorum illorum causa, quæ ad pontificiæ conditionis regimen pertinent, quorumque tractationi tu quoque præfectus eras, ad te adiit; nemo te judicem in controversiis adhibuit, cui diligentia, doctrina, humanitate cumulate non satisfeceris; quemque in tuarum laudum prædicationem per omnium deinde ora propagatam non pertraxeris. Sed his omiſſis aliud habeo longe illustrius commemorandum: gravissimum videlicet BENEDICTI XIV. Pontificis om-

omnium doctissimi ac sapientissimi de tuo præstanti ingenio singularique virtute testimonium . Is enim te superioribus proxime diebus inter Signaturæ Justitiæ , quam vocant , XII. viros adlegit ; quo facto , si momentis suis omnia perpendantur , nihil ad tui commendationem honorificentius reperiri poterit . Primum enim id muneris tibi ab adolescentia vix dum egresso delatum est , quod antea non nisi viris forense usu exercitatissimis deferri vidimus . Deinde delatum ab eo , qui propter summam sapientiam , & doctrinarum omnium cognitionem in æstimando de hominibus acutissimus est . Postremo ita delatum , ut nulla usus prensatione , ad honorem accersitus adieris , sola ingenii , scientiæque præstantia commendatus ; quæ tibi cum ejus , qui te ultro ornavit , iudicium ; tum omnium , qui te ornatum noverunt , gratulationem , approbationemque facile impetravit . Quare , ut principia se dant , illud omnes fore augurantur , ut maiores gradatim honores ,
sum-

summasque præfecturas adipiscaris ; & lætitiā , quantam possunt , percipiunt maximam , in qua ego concedo nemini , futuræ tuæ dignitatis . Quamquam vero in iis studiis , quæ Justitiæ administratio , tuique muneris exercitatio requirit , totus , ut decet , occupatus es ; non eius tamen amorem philosophiæ penitus dimisisti , quæ retrusa in tenebris atque abdita naturæ arcana elicere in lucem , & evocare conatur . De ea enim disserentes summa cum voluptate audis ; eam , quatenus in te est , tueris , & foves ; quod equidem , ut de cæteris taceam , experimento meo ego satis compertum habeo . Siquidem præclara quædam doctissimorum philosophorum inventa quum versibus conclusissem ; non modo tu præsentia tua cohonestare me voluisti ea publicè in eruditissimo Arcadum coetu recitantem , verum etiam iam tum benevolentia complecti , ornare officiis instituisti ; tuaque auctoritate , ac liberalitate effecisti , ut ea typis mandare animum inducerem ;
quum

quum cæteroquin tenuitatis meæ probe
consciis occultari potius , quæ scripseram ,
quam vulgari oportere judicarem . Qua-
mobrem nulla jam mihi deliberandi facul-
tas relicta est , in cuius potissimum nomine
hæc emitterem . Quum enim propter offi-
cia in me tua , imo potius beneficia totus in
ære tuo sim , non ingrati modo animi vi-
tium , sed iniustitiæ culpam non effuge-
rem , nisi amplitudini tuæ inscripta hæc ,
& dicata apparere vellem . Tametsi , ut ve-
rum fatear , libentissime etiam id facio ,
quod observantiæ in te meæ tacite hortan-
ti , ut nequam tui colendi occasionem præ-
termittam , morem gerere vehementer gau-
deo . Simulque ad existimationem meam
pertinere sentio , patefieri apud omnes be-
nevolentiam erga me tuam ; quam si mihi
perpetuo conservabis , ego me non medio-
crem studiorum meorum fructum consecu-
tum esse putabo . Vale .

FRAN-

FRANCISCUS RETZ

PRÆPOSITUS GENERALIS SOCIET. JESU.

CUM Poemata duo, quorum titulus de IRIDE, & de AURORA BOREALI a P. Carolo Noceti Societatis nostræ Sacerdote conscripta cum notis, aliquot ejusdem Societatis Theologi recognoverint, & in lucem edi posse probaverint, facultatem facimus, ut typis mandentur, si iis ad quos pertinet ita videbitur. In quorum fidem has literas manu nostra subscriptas, & sigillo nostro munitas dedimus Romæ 6. Maij 1747.

FRANCISCUS RETZ.

APPROBATIONES.

Reverendissimi P. Magistri S. Palatii jussu legi Clarissimi Viri P. Caroli Noceti Soc. Jesu Presbyteri Poemata duo; alterum DE IRIDE; DE AURORA BOREALI alterum; utrumque a doctissimo Viro P. Josepho Rogerio Boscovich ejusdem Societatis Presbytero Notis illustratum. Magna in iis sententiarum & orationis ubertas, quam arida & spinosa materies videatur prima fronte ferre non posse; miraque in obscurissimis reconditisque rebus exponendis lux, atque facilitas. Omnia enim ex abditissimis Philosophiæ & Geometriæ penetralibus deprompta nonnisi jejune dici posse credideris: quarum tamen rerum acerrimam duritiem, tristissimamque severitatem politissimo ingenio Virum mirare elegantia, suavitate, lepore, omnibus denique luminibus, & venustatibus perfudisse. Præterea nihil non latine dictum: apta numerorum, & varia compositio: ubique Virgiliani carminis character expressus. Notæ vero magnum Virum, & sagacitate incredibili præditum satis declarant; quas qui legerit, nihil fere quod ad Iridem, & Auroram Borealem pertinet, desiderabit. Itaque librum hunc dignissimum censeo, qui typis in lucem edatur, cum nihil quidquam a Catholica Fide, bonisque moribus alienum contineat, ac potius ejusmodi sit, quo jure possimus præsentis sæculi literis gratulari. Dat. X. Kal. Sextiles CIOCCCLVII.

Michael Angelus Giacomellus SS. D. N. BENEDICTI XIV. intimus Cappell.

Jubente Rmo S. Palatii Apostolici Magistro libentissimè legi carmina duo unum DE IRIDE, DE AURORA BOREALI alterum a P. Carolo Noceti composita, atque annotationibus illustrata a P. Josepho Rogerio Boscovich. Non solum in hoc opere nihil deprehendi rectæ fidei bonisve moribus adversum, sed abstrusas Geometriæ ac Physicæ partes non minori elegantia, quam diligentia versibus traditas summopere admiratus sum. Universo operi ea laus mihi videtur tribuenda, ut doctissimus Auctor tanto Interprete dignus plane censeretur. Datum Romæ die 17. Maji 1747.

Fr. Jacquier.

IMPRIMATUR,

Si videbitur Rmo Patri Mag. Sac. Pal. Apost.

F.M. de Rub. Arch. Tarf. Vicesg.

IMPRIMATUR,

Fr. Nicolaus Ridolfi Sacri Palatii Apost. Mag. Ord. Prædicatorum.

IRIS

I R I S

Ærias quis pingat aquas , quæ dextera in arcum
Flectat , & adverso cur non nisi sole coloret ;
Quæ demum ignotas certa experientia causas
Iridis , occultosque diu patefecerit ortus ,

Hinc canere , & Musis supremam impendere curam

5

Experiar ; Pindi quando felicibus hortis

Forſitan ' æternum pulſus per devia luſtra

Plena metu nemorum , & ſilveſtribus aſpera dumis

Ferre gradum jubeor , Sophiæque recludere fedes ,

Et pedibus fortasſe viam ſignare cruentis .

10

Tu mihi ſupremum precor ò concede laborem ,

Atque ortus cauſasque tuæ da pandere Natæ ,

Phœbe pater ; nubes ' ſi te foecunda marito

Concipit ; & poſt Divûm iras , inimicaque Cœli

Murmura ; poſt multo pulſatas fulmine terras ,

15

Paciferam tandem trepidis mortalibus Irin

Edit , & attonitas ſolvit formidine gentes .

Principio haud alios ſtatuendum eſt eſſe Parentes

Virginis æriæ , quàm quos tacito æthere lapſæ

Accipiunt radios guttæ , acceptosque remittunt .

20

Novi ' equidem terræ qui ſub penetralibus imis

Olli quæſivere ortum , nitroque volucris ,

Sulphureoque Irin genitam dixere vapore .

A

Scilicet

Scilicet in terras cum ruptis nubibus omne
 Præcipitat cœlum , & campos quatit horridus imber ; 25
 Ille finum telluris , & intima viscera labens
 Permeat , oppletisque excludit sulphura venis .
 Sulphura , sydereas quæ deinde educ̃ta sub auras ,
 Cum venti Cœlum incipiunt aperire fereni ,
 Solis inardescunt radiis , variosque tuenti 30
 Obiiciunt , magis hinc , minus inde accensa colores .
 Novi etiam ⁴ ingentem qui dum mirantur in arcum
 Flexam Irim ; cupiuntque suas producere causas ,
 Concava curvatam retulere ad nubila formam .
 Quique ⁵ quod haud pleno nobis effulgeat orbe 35
 Accidere inde putant ; quod ab alto Phoebus olympo
 Irradians , imam non tangit lumine nubem .
 Vel quia nimbus aquæ dissecti fornicis instar
 Incumbit terræ , & summâ testudine fulgens
 Non nisi dimidium reddit sub imagine Solem . 40
 Non tamen ista tibi quisquam persuadeat auctor ,
 Dimoveatque loco ; quamquam illum sancta vetustas ,
 Plurimaque inventis commendet gloria caulis ,
 Uranieque alto præsens spectarit olympo .
 Aspice atheistinae ⁶ qua sese ad culmina villæ 45
 Paulatim molli nemora assurgentia clivo
 Attollunt ; tubulisque Anio conclusus in arctis
 Infidiis promptâ pluvialibus accubat undâ .
 Nonne vides , cæcis ubi forte canalibus imber
 Ingruit alta petens , & vafri fraude coloni 50
 Decipit incautos subitarum aspergine aquarum :
 Nonne vides , inquam , ut Cœlo & tellure quietâ
 Protinus , adversum si Sol agit aureus axem ,
 Emicet , & roseum Thaumantias exerat arcum ,
 Flumineasque vocet formæ in certamina Nymphas ? 55
 Sæpe illam Nais vicini è margine fontis

Obstupuit

- Obstupuit tacitâ invidiâ , fulgentiaque ora ,
 Tam variisq; caput cinctum mirata corollis
 Erubuit , victamque suo se gurgite merfit .
- Præterea ⁷ & latices buccâ si forte tumentis 60
 Clauseris , ad superas & mox proflaveris auras
 Obversus terga ad Solem : Phoebum ilicet humor
 Discretus variis dum fertur in aëra guttis
 Ebibet , & natam mirabere protinus Irim .
 Vidi ego , qui agrestis parvo sub fornice tecti 65
 Apricæ tergum conversus ad ora fenestræ
 Hoc faceret , tenues nec dedignata Penates
 Conjugis illa Jovis custos , illa inclyta Divæ
 Nuncia fumosis successit sedibus hospes .
- Quæ cum ita sese habeant ; alios nempe Iridis ortus 70
 Sulphureis procul & fumis , atque igne remoto
 Quærere opus , causasque alias tibi nosse necesse est ,
 Obvia phœbæo cur proferat ora nitore :
 Et tandem radiis genitam fateare remissis .
- Nunc age tam varios ab eodem Sole colores 75
 Cur trahat , & plenum cur nunquam præferat orbem ,
 Expediam , & primâ causas ab origine prodam .
 Nec me animi fallit , verbis ea vincere durum
 Quam sit , & aonio contingere cuncta lepore .
 Sive quod in cæcis pulcherrima quæque tenebris 80
 Condere amat Natura , & prædi dura repugnat :
 Sive quod antiquis nunquam tentata Latinis
 Nomine multa carent : seu quod Parnassidos undæ
 Desertorem oculis Phoebus me spectat iniquis .
- Sed quoniam ò nostræ Moderator summe ⁸ palestræ 85
 Me tua jussa premunt , Pindique per avia raptant ,
 Exiguam nec habet parendi gloria laudem :
 Intactas pergam ire vias , dumetaque densis ,
 Tute modo adfuersis , superabo obstantia truncis .

Lucida⁹ cumprimis concessos linea calles 90
 Dum meat, & secum defert lucemque, color emque,
 Illa viæ spatium si qua forte inter eundum
 Rarius immutat denso; tum pergere cessat
 Rectum iter, adque alios deflectitur avia cursus.
 Nec cum ita contingit decepto lumine cernes 95
 Quo res quæque loco; sed quo regio illa viarum
 Duceret, extremam quam lucida linea currit,
 Pertinet ad nostros recto cum tramite visus.
 Atque ideo quoniam falso æquore diffluit aër
 Rarior, atque ipso fluit aëre rarior æther; 100
 Remus in æquoreis diffractus cernitur undis,
 Syderaque apparent, quanquam nondum æquore, nondum
 Opposito nobis caput erexere cubili.
 Præterea¹⁰ hæc studio tibi non levioe notanda,
 Magnus & usus erit, libeat sive Iridis ortus, 105
 Cunctarum externas rerum seu noscere formas.
 Scilicet ut primo lux reddita fulsit Eoo,
 Continuo quotquot veniunt a Sole sagittæ
 Staminibus constant septem, quorum ordine certo
 Quodque suum textâ defert sub luce colorem. 110
 Igne rubens vivo, tyrioque superbus in ostro
 Prima tenet: tum deinde subit, qui divitis auri
 Lumina fulva refert: flavo quem lucidus ore
 Consequitur; quales pueris, Batavisque puellis
 Ludere promissi fuerunt per terga capilli. 115
 Post hos qui viridi pingit splendore smaragdos
 Et nemora, & læto campos convestit amictu,
 Infert se medium; quo non jucundior ullus
 Advenit, aut oculis præsentior accidit agris.
 Tum faciem duo perfimiles, quique æmulus undis 120
 Cæruleis, & cui felix dedit India nomen.
 Bina quidem species, sed quæ tamen una tuenti

Credi-

Creditur interdum , tam dulci errore moratur
Spectatorum oculos , radiisque simillima fallit .

Septimus , eoi quales fulgent Amethysti , 125

Aut qualis violæ lucet nunc purpura nigræ .

Nam Viola alba quidem , atque hilari nitidissima vultu

Quondam Nympha fuit ; miseri sed amore Hyacinthi

Ipſa etiam formam pallentis ducere floris

Optavit ; laudemque novo mutata colori 130

Addidit , atque ſuo nomen de nomine fecit .

Hæc autem ſi ſila ſuos peragentia curſus

In ſpatium obliquo ſeſe abdant denſius ictu ,

Cuncta quidem nec lege unâ , nec flexibus iſdem

Franguntur : ſedenim in primis quæ ignita rubescunt , 135

Tramitibus coeptis minus omnibus una recedunt .

Tum gradibus certis quæ ſtamina pone ſequuntur ,

Flectuntur magis atque magis , diverſaque curſum

Direxere aliò , & ſociis abiere relictis .

Quod ſi oculos tali jam diſſociata refractu , 140

Atque ſuum per iter non rurſum immixta , penetrent ;

Tum vero certas pingunt per lumina formas ,

Diſtinctumque ſerunt , quo ſunt imbuta , colorem .

Non tamen hæc rutilis non hæc data ſœdera ſilis

Magnorum ſine mente Deûm , ſine numine credas . 145

Ipſe Pater primâ naſcentis origine Mundi

Verſicoloratam percurrrens pectine telam

Staminibus lucem variis ita texuit auctor ,

Quodlibet " ut certâ natum eſſet lege refringi ,

Scilicet atque oculos certâ percellere formâ . 150

Unde ſimul potuere ſeorſum inflectere curſum ,

Et diſcreta aliis telâ variante retexi ;

Continuo & leges , & flexum ſervat eundem

Quodque ſuum , innatumque negat mutare colorem .

Non ſecus ac placidæ collum adſimulata columbæ 155

Vestis

Vestis ubi fulget teneris induta puellis ;
 Illa quidem ambiguâ rutilans sub imagine fallit
 Multicolor , varianſque ; at ſi fila arcta retexas ,
 Lumina conſtanti ſtringit tibi quodque colore .
 Quo tamen indicio , Muſæ , quibus artibus uſus 160
 Naturæ hanc partem , atque hæc mira reperta docebo ?
 Eſt ternam ¹² in faciem , quarum læviſſima quæque ,
 Porrectum mediam vitrum non amplius ulnam ,
 Nomine quod Graii dixerunt Priſma vocantes ,
 Aptum opus , & tales fabricatum munus ad uſus . 165
 Hoc ubi ad apricæ Solem appoſuere fenestræ ,
 Atque ibi multiplici lux eſt diſcreta refractu ;
 Teſtum introgreſſæ diverſo tramite partes
 Hæc violas , hæc ſecum undas , herbam illa virentem ,
 Iſta crocum , tulit illa roſas ; propriiſque reſulget 170
 Pariete in adverſo variata coloribus Iris .
 Tunc verò haud dubiis , quod diximus , accipe ſignis .
 Priſmate namque alio rumpes ſi forte virori
 Cœptum iter , & partes vitrum verſabis in omnes ;
 Protinus hæc ſtabili pars invariata colore 175
 Pervolitat loca cuncta domûs ; & jam angulus , & jam
 Supremum tractu ridet viridante lacunar .
 Quæ cum ita ſint , dubiâ nihil eſt cur mente feraris ,
 Quin certos flexus , certos quin ferre refractus ,
 Et foret hæc unum pars reddere nata virorem . 180
 Atque ea quæ in viridi contingere cernimus herbâ ,
 Quamlibet ad lucis partem diſcretaque fila
 Transfer , & ad cunctos prudens extende colores .
 Hoc autem ¹³ poſito fundamine , percipe porrò ,
 Cur quæ plexa ſimul radii ſimulacra recondunt , 185
 Ordine ab aëriis videas effulgere guttis .
 Harum tu faciem ¹⁴ , Solis quæ obvertitur axi ,
 Inprimis tibi pingẽ animo , medioque reſectam

- In partes distingue duas, quarum altera centrum
 Iridis interior spectet, pars altera centro 190
 Exterior, superas Coeli se avertat ad auras.
 Tum mecum reliquos paulum sepone colores,
 Staminaque igniti tantum perpende ruboris.
 Hic guttæ externam dum permeat undique partem,
 Frangitur, immutatque vias; mox incidit intus 195
 Tergus in oppositum, flexûsque repulsus ad æquos
 Retrorsum internas sparsim decurrit ad oras.
 Pluribus atque locis Cœlo inde regressus aperto
 Rursus obliquat iter, vacuumque per aëra vectus
 Corripit innumeros diverso tramite cursûs. 200
 At quamquam ¹⁵ ætheriâ rediens ille exeat undâ
 Mille viis, & rubra oculis tu fila receptes,
 Quo se cunque ferant, non te tamen omnia forti
 Protinus afficient sensu; solûmque videbis
 Partibus aërias certis ignescere guttas. 205
 Quare autem, Aonides, filis non omnibus unum
 Robur? & eventûs ratio quænam abdita tanti?
 Dicite: durum opus est dicto, sed fama perennis.
 Principio ¹⁶ quæcumque solent grandescere sensim,
 Mox rursus imminui, & retro decrescere eundo; 210
 Illa quidem nobis supremi in finibus auctûs
 Plurima sese æquant; namque id, quo limite in illo
 Inter se excedunt, seque haud æqualia vincunt,
 Non cadit in sensum, & tenui discrimine fallit.
 Aspice surgentem summi ad fastigia Cancri, 215
 Tum depressa hyemis repetentem sydera solem.
 Longa suum crevere ubi tempora lucis ad augmen,
 Quam multos illic paribus miraberis horis
 Ire dies? fessum credas consistere Phœbum,
 Longaque maturæ spondens tibi tempora messis 220
 Non jam ultra ignavæ metuas mala frigora brumæ.

His

His animadversis , jactas a lampade Solis

In guttæ faciem rubras tibi finge sagittas .

Quæ in medio ¹⁷ teretem velut axis trajicit undam ,

Nusquam immutat iter ; retro & si pulsa recedit , 225

Antiquos relegit sua per vestigia gressus .

At deinde ¹⁸ externam subeunt quæ spicula frontem ,

Et vacuas redeunt internâ è parte per auras ,

Hæc tibi diversos , diverso ut calle feruntur ,

Cum jaculo Solis componunt reddita flexûs . 230

Non tamen hæc solum , quo te perducere avemus ,

Observata ferent ; nisi te divina Mathesis

Præterea hæc doceat , memorique in mente recondat .

Scilicet in guttas ¹⁹ quæ spicula rubra penetrant

A medio ad certos versus capita extima fines , 235

Illa quidem flexus , tibi quos memoravimus ante ,

Latius expansis paulatim cruribus augent .

At caput ad summum quæ deinde a finibus illis

Guttam intrant , flexus hæc protinus ordine verso

Imminuunt rursum , jaculoque a Sole profecto 240

Jam magis atque magis compresso crure propinquant .

Tum vero optatam victor jam jam arripe metam .

Namque ubi ²⁰ supremo grandescit maximus auctu

Angulus , a rebus veluti paulo ante locatis

Conficere in promptu est , hoc demum in limite flexûs 245

Æquantur plures ; atque uno tramite plures ,

Quod sequitur , coeunt radii ; qui robore juncto

Plus possunt , radiosque ideo dixere *valentes* .

Horum igitur tantum telis inflicta coactis

Vulnera percipies , hos experiere videndo 250

Fulgere , & innati speciem tibi ferre ruboris .

Atque ea , ²¹ de roseis quæ sunt tibi tradita filis ,

Ad reliquos poteris tute ipse aptare colores .

At quoniam , ut docui , flexu non frangitur uno

Quisque

Quisque color ; cunctis idcirco haud angulus idem 255
 Maximus est : guttâque licet digressus eâdem

Quisque secat radiis diversas *fortibus* auras .

Proinde tibi ignitos mittit quæ gutta pyropos ,

Extra oculos aliò crocei jaculatur acanthi

Spicula ; quæ crocei tibi spicula mittit acanthi, 260

Ignitos aliò jaculatur gutta pyropos .

Et siquidem cunctis hæc fœdera ; tempore eodem

Ordine, septenos ad lumina nostra colores

Nonnisi distinctæ poterunt immittere guttæ .

Forſitan at quantum ſimulacra *valentia* flexum 265

Quæque petant, & mira hominum obſervata requiras .

Quilibet ²² in primis ſive amplum circulus orbem

Ducat in immenſum , gyro ſeu ſe attrahat arcto

Interior , ſpatiis ſegmenta in quattuor æquis

Finditur ; at gradibus decies ſegmenta novenis 270

Cæduntur , magnosque ita cæſa aptantur ad uſus .

Parte rotæ in mediâ , centroque immobilis axis

Concilium radii celebrant ; locat angulus omnis

Hic caput in zonam protentus crura rotundam .

Quotque gradus , partesque orbis crus inter utrumque 275

Ceperit , ex illis menſuram & nomina ducit .

His poſitis , ²³ ſiquidem in pluvios Sol aureus imbres

Lucida tela jact , pluviâ quæ reddita ab ipſâ

Percellunt noſtros rutilanti vulnere viſus :

Finge parallelam venienti a Sole ſagittæ 280

Ex oculo ſilum ire viam , atque , ut forte neceſſe eſt ,

Immergite ſolo , aut ſummas conradere terras .

Protinùs ex ipſo radiis a nube remiſſis

Angulus exorietur , & ipſo in lumine acutum

Deſiget caput , atque aliquem , quem tute licebit 285

Conſingas tibi mente , ſecabit cruribus orbem .

Ergo quaterdenos ſuram quando inter utramque

B

Clauderit

Clauserit iste gradus, violæ tum forma videri,
 Indicus & color, & vitreïs color æmulus undis
 Incipient; tum deinde oculis gratissima imago 290
 Accidet, & viridi pingetur gutta smaragdo.
 Tum reliqui surgent flexu crescente colores
 Flavusque, croceusque, & pulchri flamma pyropi.
 Nec prius abissent, dum binis angulus alter
 Exuperet primum gradibus, quorum inter utrumque 295
 Omnia stant simulacra, atque omnis cogitur Iris.
 Hos igitur flexus radii petiere *valentes*
 Ordine quisque suum: atque ipsos divina Mathesis
 Absque Iri, ²⁴ & tantum radiorum more notato
 Detexit, serosque dedit didicisse nepotes. 300
 Adde quod & certis Diva Experientia signis
 Castaliæ Diva hostis aquæ, & commenta perosa
 Consonat, & mirâ dictis ratione cohæret.
 Namque agè, ²⁵ Phoebeo cum terga obverteris igni,
 Vitrea gutta tibi clausis pellucida lymphis 305
 Fornice sive domûs, aliter sive aëre ab alto
 Pendeat: hanc trochleâ filum volvente reductum
 Sustinet, sensimque altas attollat ad auras.
 Tum verò manifesta fides: nam proxima terræ,
 Cum nondum ad certas pervenerit aëris oras, 310
 Cæca manet, nullâque oculos tibi luce laceffit.
 Ast ea vix radiis memoratâ lege remissis
 Epotum evomuit jubar, & morâ nulla, colorum
 Instruitur, visusque ferit, quod diximus, agmen.
 Quod cum ibi perspicias, nihil est quin protinus ipsum 315
 Imbris in aëriis statuas contingere guttis.
 Et tamen hic cum sit verissimus Iridis ortus,
 Non nisi longa ²⁶ illum nobis post tempore multo
 Annorum series, & plurima protulit ætas.
 Ipse Pater primæ permulta incognita genti 320
 Abdidit,

Abdidit, atque aliis post invenienda reliquit.
 Scilicet ²⁷ ut pulchri correpta cupidine Veri
 Altius & vitiis venientia secla, jocisque
 Exerent caput, & studiorum exercita curis
 Damnofo nunquam torperent fracta veterno. 225
 Sic patuit ferò, qua vi, ²⁸ qua lege ferantur
 Sydera; stelliferum sic lens chrySTALLINA ²⁹ Coelum
 Admovitque hominum ingenio, inferiusque locavit.
 Sic etiam ³⁰ ignotum proscindere puppibus æquor
 Inventum, claramque astris majoribus Arcton 330
 Inspectare aliam, & priscis illudere Nautis.
 Sic studiis demum aucta novis sapientia crevit.
 Jamque aliquis ³¹ nisum extundit, quo se æthere ab alto
 Erumpat lux, & spatium quo tempore tantum
 Permeet; adversos donec ferit aurea montes. 335
 Hic modulos ³² labentis aquæ; Gravium ille ³³ citatis
 Præscribit numerum descensibus; atque pavorem ³⁴
 Expellit Vacui, momentisque aëra librat.
 Atque novas ³⁵ alius redivivis fontibus urnas
 Jam retegat, rapidisque alius ³⁶ primordia ventis: 340
 Scilicet & tempus veniet ³⁷, vincentibus olim
 Curâ hominum fatisque Deûm, cum fama parentum
 Cedet pulsa loco, & nostrâ hæc memorabitur ætas,
 Donec & ipsa aliis iterum obscurabitur annis.
 Quare agite, o Juvenes; magnarum semina rerum 345
 In vobis fortasse latent; hæc pectore toto
 Excolite, & solidas jamdudum extundite fruges,
 Ac magnos superate fenes. Nam quis timor unquam
 Impediat, vel qua coëat formidine sanguis,
 Ut quod avis licuit, desperent posse Nepotes? 350
 Nunquid ut effoetæ torpent ad gramina terræ
 Partubus amittit vires Natura ferendis,
 Nascimur aut homines aliud genus? Addit easdem

Particulas nobis divinæ Mentis, & ignes
 Ætheriôs, Patribus quondam quos larga vetustis, 355
 Nec si olim mater, nunc est Natura noverca.
 Hactenus³⁸ unde Iris; dissecti protinûs orbis
 Forma tibi in promptu, & superest quodcunque, patescet.
 Quippe coloratis feriant cum lumina telis
 Non nisi quæ certo redduntur spicula flexu, 360
 Continuo hæc solis constabunt fœdera guttis,
 Equibus inflectens componitur arcus, & idem
 Non nisi dissecto servabitur angulus orbe.
 Finge etenim radium guttâ cæleste repulsum
 Atque parallelam jaculo Titanis habenam, 365
 Dum coëunt oculo in medio, atque ibi certus ab ipsis
 Angulus exoritur, rigido durefcere ferro.
 Sedibus hæc autem mox se convolvat in iisdem
 Fixa loco; at radius dextrâ lævâque feratur
 Infragilis, guttamque ferens, atque aëra findens. 370
 Nonne vides, flexum si cum illâ servet eundem
 Nec segnis magis incumbat, nec se efferat altè
 Varicus, ut zonam describat gutta rotundam
 Quo se cunque ferat? Terræ at sola dura vetabunt,
 Ne coëant capita, & plenis ne cornibus unquam 375
 Pulcher in integrum ducatur circulus orbem.
 Idcirco expletum non se Iris colligit audax
 In gyrum, sed Sole gerit se Nata minorem,
 Auricomum referens, at non toto ore, Parentem.
 Nec verò³⁹ solas reputes effulgere guttas, 380
 Quas hîc forte vides: liquido ex umbone repellunt
 Lucida tela omnes dictâ jam lege; sed illa
 Dispereunt agris passim, pulchrosque colores
 Heu! frustra in cæcos deperdunt irrita campos.
 Quod si oculis subeas, simulacraque jacta receptes, 385
 Sive pedem referens, gressum seu longius urgens
 Usque

Usque novam cunctis mirabere partibus Irim .
 Hæc tu olim sapiens præcepta secutus , & istis
 Doctus ab indiciis , ah ne crudelia dicas
 Sydera , crudelesque Deos ; si forte sequentem , 390
 Tendentemque manûs , atque oscula grata parantem
 Illa fugit , tutosque urget pudibunda receptus .
 At neque tolle animos , nec captam stultus amore
 Irim crede tuo , si quando blanda sequatur
 Cedentem , atque ultro fugienti passibus instet . 395
 Scilicet hæc ideò eveniunt , quod in aëre toto
 Guttæ omnes radios jaculantur , & uda per arva ,
 Quoquoeversum adeas , certâ sub lege subibis
 Reddita nunc aliis , aliis nunc spicula guttis .
 Quamquam etiam fama est miseri pro funere Xanthi , 400
 Si vates meruere fidem , neque somnia narrant ,
 Has Veneri sævas Thaumantida pendere pœnas .
 Namque ferunt famâ , Xanthum , qua se alta coruscis
 Explicat Ida jugis , & sylvas densat opacas ,
 Dilectum Veneri Xanthum , Paridisque sodalem 405
 Formosam variis vidisse coloribus Irim :
 Vidisse , & totis flammam admisisse medullis .
 Illa sed immitem dominæ Junonis ob iram
 Cultorem Veneris refugit , sacrumque pudorem ,
 Nominaque ingrataæ prætexit vana repulsæ . 410
 Quid non ille , feros ut posset flectere sensus ,
 Extudit infelix , quæ non tentata reliquit ?
 O quoties rupes , depressaque questibus arva
 Impulit , & blandâ fugientem voce secutus
 Aspera flebilibus percussit saxa querelis ! 415
 O quoties Nympham Divûm dignatus honore
 Proceras summis sacravit montibus ornos ,
 Cervorumque sacris fixit capita ardua truncis !
 Quid tamen heu miserum lachrymæ , quid verba precantis ,
 Quid

Quid data donajuvant? fugit ilicet aspera Virgo, 420
 Et miserum curâ tabescere cogit inani.
 Ergo illum perhibent post tot data munera frustra,
 Post tot in immiti consumptos Iride fletus,
 Unum illud tandem rebus quod restat in arctis,
 Decrevisse mori; letho finire dolorem 425
 Si queat, atque animum sævæ exaturare puellæ.
 Forte igitur Phrygios de more averſa per agros
 Dum cupidum fugit, & retro sublapſa recedit,
 Venerat ad flumen; casu quo protinus Heros
 Attollens animos; non hîc mihi namque per amnem 430
 Effugies formosa, inquit; lato objice fluctus
 Scilicet, & nostrum miserabitur unda dolorem.
 Et simul hæc dicens, collo dare brachia circum
 Apparat, atque avidus Nymphæ, fluvioque propinquat.
 Ecce sed oppositam, vix hic vestigia movit, 435
 Illa abit in ripam, prensantemque aëra frustra,
 Et Juvenem dementem animi, attonitumque relinquit.
 Vulnere quo victus, tantisque doloribus impar
 Jam tandem medium sese moriturus in alveum
 Præcipitem dedit, & fluvio nova nomina fecit. 440
 Quod Venus ut sensit, sævo inflammata dolore,
 At tu, inquit, sacri custos simulata pudoris
 Junonis blandita odio, dominæque superbæ
 Turpis adulatrix, meritas dabis improba poenas.
 Nec licet optatis unquam jungere hymenæis, 445
 Mutua nunquam æquæ cognosces gaudia flammæ,
 Spernentesque sequens, & tu averſata sequentes.
 Virgo eris; at nullum de Virginitate coactâ
 Aut referes decus, aut paries tibi perfida nomen.
 Sic ait, & Stygiæ juravit stagna paludis, 450
 Et Nati telo fatum crudele notavit.
 Illa igitur nullo felix in amore quiescens

Aut

Aut fugit, aut fugitur; fermèque ad fluminis undas
 Affidet æternùm lacrymans, ceu flumine in omni
 Heu! nimiùm serò contemptum ploret amantem. 455
 Nunc locus, 4º exterior quo pacto effulgeat arcus
 Interdum, quem vulgo Irim dixere secundam.
 At siquidem hunc etiam radii genuere remissi,
 Multaque conveniunt; rursùm ne ad dicta revolvam,
 Pauca tibi tantùm superaddam carmina, tantùmque 460
 Inter utramque Irim quæ sint discrimina ponam.
 Iride in hâc primum, quæ jacta a Sole refulgent
 Spicula, parte illâ, centro quæ obvertitur arcûs,
 Undam intrant teretem, geminosque ibi passa recusûs
 Tergore in opposito, vacuas revomuntur in auras. 465
 Tum jaculum Solis nostros adeuntia visus
 Phœbum inter guttamque secant: radiique *valentes*
 Hic quoque diversos poscunt ex ordine flexûs.
 Quinque etenim decies, quo se ardens purpura cogit,
 Continet ille gradûs; atque his si quattuor addas, 470
 Angulus exurget, violæ quo stamina nigræ
 Plura simul coëunt, cunctorumque ultima fulgent.
 Et quoniam contra quàm contigit Iride primâ,
 Post roseum *validi* redeunt qui deinde colores,
 Hic magis atque magis flexus petiere patentes; 475
 Zona rosæ priôr est, atque altè definit arcus
 In violam, primæque invertitur Iridis ordo.
 Huc animum tamen advertas, mirandaque lucis
 Foedera, & arcanos radiorum percipe mores.
 Iride nam primâ Tyrii seu fila ruboris, 480
 Seu quæcumque velis, tibi ceu monstravimus ante,
 Angulus extremos ubi maximus attigit auctus,
 Denfabant sese, & coëuntia tela ferebant.
 Hic ubi se minimus compressis cruribus arctat,
 Conveniunt (dictu mirum) feriuntque tuentes 485
 Acriùs

Acriùs , & saturum apportant congesta colorem :
 Detectoque prius causam tibi fonte petendum .
 Quippe etiam Minimi circum confinia , plures
 Æquantur flexus ; veluti cum tempora Cancer
 Contraxit somni , & minimas jam reddidit umbras , 490
 Permultæ æquales fuerunt tunc currere noctes .
 Denique dicendum , primâ cur luce remissâ
 Hic minus ardentes videas fulgere colores .
 Floribus ut cernis formam languere resectis
 Seu mollis calthæ , seu palliduli narcissi ; 495
 Quos neque rivus alit , neque nubibus educat imber ,
 Succisis nec jam tellus alimenta ministrat .
 Scilicet aëriæ quoties in tergora guttæ
 Se radii impingunt intus ; non protinus omnes
 Inde viam relegunt ; sed enim pars disperit extra 500
 Adversas ingressa auras ; pars reddita retrò
 Tendit ; quoque ferunt plures simulachra recussum ,
 Hoc magis attritis tibi lumina viribus urgent .
 Hic igitur geminos intra imbrem passa repulsus
 Plus tenuant vires , & damnis languida multis 505
 Huc redeunt , ictuque oculos leviori laceffunt .
 Perque gradus istos tandem Thaumantias altis
 Assiduoque hominum studio , atque indagine multâ
 Extulit os sacrum tenebris , penitusque videndam
 Se dedit , atque omni nobis jam parte refulsit . 510
 Salve pulchra comis , salve nitidissima vultu
 Aërias inter famâ celeberrima Nymphas ,
 Attonitis omen felix Mortalibus , Iri .
 Non ego falsorum tibi tradita munera Divum
 Nec commenta morer : Te rerum vera Potestas 515
 Coelicolum Genitor summo ditavit honore ,
 Æternumque dedit tibi ferre in sæcula nomen .
 Te siquidem incestæ pertæsus crimina terræ ,

Cum

Cum ruit immensum Coelo sine nubibus imbrem ,
 Conseruitque acrem nimbis toto æthere pugnam 520
 Fervidus , & pelago obduxit juga summa sonante ;
 Paciferum iussit deferre per aëra foedus ,
 Perpetuumque sui te fulgere pignus amoris .
 Salve iterum , & nostri miserata incommoda sæcli ,
 Præliaque , & prædas , tot apertaue limina morti , 525
 Exere sancta caput ; bellumque in barbara vertens
 Imperia , huc roseam refer o per sæcula Pacem .

F I N I S .

NOTÆ IN IRIDEM

OC carmen in solenni studiorum instauratione ab Auctore ipso recitatum in Collegio Romano jam ab anno 1729, cum Philosophiæ tradendæ munus auspicaretur, haud ita multo post Veneriis prodit in collectione opusculorum Albritiana. Is quidem tum temporis ad graviores disciplinas traductus de Musis repetendis desperaverat. Nihilo tamen minus post aliquot annos ad hæc amœniora regressus, & hoc ipsum carmen perpolivit, atque auxit, multis adjectis, potissimum, quæ pertinent ad anguli cujusdam maximi determinationem, ac ad Iridem, quam secundariam appellant, & alterum de Aurora Boreali conscripsit, quod hic pariter exhibemus.

(2) Iridem enim gignunt aquæ guttæ decedentes e nube in pluviam soluta, & illustratæ radiis solis, ut mox videbimus.

(3) Redarguit hic eorum sententiam, qui Iridis originem desumunt ab exhalationibus sulphureis excitatis vi imbrum, se intra terræ viscera insinuantium, & plurimorum aliorum generum exhalationibus, quæ a Solaribus radiis illustrentur, ac tam varios colores exhibeant. Hanc sententiam ut admodum probabilem paucis annis ante, quam hæc Nostrer scriberet, typis vulgaverat & commendaverat plurimum hic in ipso Collegio Romano Doctor recentior illud affirmans, fieri posse, ut ingens diversarum exhalationum copia, quarum qualibet eum colorem retineat, quem habebit id corpus unde effluit, excitata per procellam, & ita agitata, ac cum vaporibus commixta, ut nullus color discerni possit, cessante jactatione illa, se in ordinem componat, & similibus quibusque inter se conjunctis, ac in longiorem gyrum dispositis, elucescat.

Fortasse etiam Plinius ab exhalationibus inflammatis colores Iridis repetendos censuit, cum Historiæ Naturalis l. 2. cap. 59. sic habeat. *Manifestum est, radium Solis immissum cavæ nubi, repulsæ acie in Solem refringi, colorumque varietatem mixtura nubium, aeris, igniumque fieri.* Nam ignium nomine multo probabilius videtur nobis intellexisse Plinium ignes a radiis solaribus excitatos, exhalationibus nimirum inflammatis, quam radios ipsos, quos ignium nomine hic intelligit Harduinus.

Porro plures alias Veterum sententias refert Seneca Naturalium Quæstionum l. 1. ut illam etiam Recentioribus plurimis ante veram detectam originem satis communem, quæ colores repetit ex diversâ lucis, ac umbræ commixtione. *Quidam, inquit, ajunt, esse aliqua stillicidia, quæ solem transmittant, quadam magis coacta, quam ut transluceant; itaque ab illis fulgorem reddi, ab his umbram, & sic cujusque intercurſu effici arcum, in quo pars fulgeat, quæ Solem recipit, pars obscurior sit, quæ exclusit, & ex se umbram proximis fecit.* Et paulo superius dixerat. *Sic enim formam arcus discoloris efficiunt; quia aliæ partes in nubibus tumidiore sunt, aliæ submissiores; quædam crassiores, quam ut Solem transmittant, aliæ imbecilliores, quam ut excludant.* Hæc inæqualitas alternis lucem, umbramque permiscet, & exprimit illam mirabilem arcus varietatem. At hanc etiam ipse sententiam videtur improbare, quod ex umbra, & lumine tam multi, tam varii colores oriri non possint. *Quid ergo, inquit, isthic duo colores faciunt luminis, atque umbræ, cum innumerabilium ratio reddenda sit?* Quanquam inferius colores eos omnes a duobus, igneo nimirum, & caruleo, oriri affirmat.

Alii singulas guttas tanquam quædam specula considerant. Quidam, pergit Seneca, ita existimant arcum fieri. Dicunt in ea parte, in qua pluit, singula stillicidia pluvie cadentis singula specula esse, a singulis ergo imaginem reddi Solis: deinde multas imagines, immo innumerabiles, & devexas, & in præceps transeuntes confundi; itaque & arcum esse multarum imaginum Solis confusionem Ergo cum multa stillicidia sint, toridem specula sunt. Sed quia parva sunt, Solis colorem sine figura exprimunt. Deinde cum in stillicidiis innumerabilibus, & sine intervallo cadentibus reddatur idem color, incipit facies esse non multarum imaginum intermissarum, sed unius longæ, atque continuæ.

Hanc autem ipsam sententiam, vel huic admodum similem ipse amplectitur, cum dicat, dum eam defendit; Illud esse dubium nulli potest, quin arcus imago Solis sit roscida, & cava nube concepta: & paulo infra: nec dubium cuiquam relinquitur, quin arcus imago Solis sit male expressi ob vitium figuræque speculi. Et clarius infra. In eadem sententia sum, qua Posidonius, ut arcum judicem fieri nube formata in modum concavi speculi, cujus forma sit partitis & pilâ sectæ Geometræ argumentis nihil dubii relinquentibus docent, Solis illam esse effigiem non similem. Eandem autem sententiam pluribus ipse confirmare nititur, & quæ in contrarium objici possent, diluere. Cumque sibi objecisset, Solis imaginem non posse colores exprimere, qui in ipso Sole non sint; sic respondet. Varietas autem non ob aliam causam fit, quam quia pars coloris a Sole est, pars a nube illa: humor autem modo caruleas lineas, modo virides, modo purpura similes, & luteas, aut igneas ducit, duobus coloribus hanc varietatem efficientibus, remisso, & intento. Ac paulo post. Color igneus a Sole est, caruleus a nube, ceteri utriusque mixtura.

Plures alias Veterum sententias apud Plutarchum invenies de Placitis Philosophorum, apud Aristotelem de Meteoris, ejusque Commentatores: sed eas fusius persequi non vacat; ut nec his ipsis refellendis immorabimur, quas omnes ex veræ sententiæ ignoratione ortas, satis manifesto, ubi eam exposuerimus, innotescet.

(4) Plinium primum, tum Senecam vidimus, Iridis originem ducere cum Posidonio, aliisque multis, ex Solis radiis a nube concava retro reflexis. Multi ex iis a cava speculi forma formam etiam circulem Iridis repetebant. At Seneca ipse eam potius a circulari Solis ipsius forma deducit, cujus imaginem esse Iridem affirmat, licet per speculum ipsum auctam, & immutatam. Sic enim habet. Quare autem si imago Solis est arcus, longe ipso Sole major apparet? Quia est alicujus speculi natura talis, ut majora multo, quàm videat, ostendat, & in portentosam magnitudinem augeat formas; alicujus invicem talis est, ut minuat. Illud mihi dic, quare in orbem eat facies, nisi orbi redditur? Dices fortasse unde sit ille color; unde talis figura sit, non dices; nisi aliquod exemplar, ad quod formetur, ostenderis. Nullum autem aliud, quam Solis est, a quo fatearis illi colorem dari: sequitur, ut detur & forma.

(5) Binas hic Veterum sententias redarguit explicantes, cur arcus Iridis non compleatur, quarum utranque Seneca ipse & refert, & refellit. Primam sic exponit. At quare arcus non implet orbem, sed dimidia pars ejus videtur, cum plurimum porrigitur, incurvaturque? Quidam ita opinantur. Sol cum sit multo altior nubibus a superiore tantum illas percutit parte: sequitur, ut inferior pars earum non tangatur lumine. Ergo cum ab una parte Solem accipiant, unam partem tantum ejus imitantur, quæ nunquam dimidia major est. Hanc autem ipse pluribus evidenter falsam esse demonstrat; tum quia Sol totam nubem

bem percutit utcunque superior sit: tum quia, si superiorem solum partem percuteret, nunquam Iris pertingeret ad terram, ad quam pertingit: tum quia factis est, quod nubes ex adverso Solis sit: tum demum, quia Sol etiam in Horizonte positus, nec jam altior nubibus, adhuc dimidiam tantum Iridem generat.

Secundam vero sic refert. *Nostri qui sic in nube, quomodo in speculo lumen reddi volunt, nubem cavam faciunt, & sectæ pilæ partem, quæ non potest totum orbem reddere, quia ipsa est pars orbis.* Hanc impugnat tum ex eo, quod etiam in parte orbis levigata cernitur imago integra, tum ex eo, quod nulla redditur ratio, cur semper concavæ nubes Solem accipiant, nec aliquando plana & tumentes.

(6) Celeberrima est Tiburtina Estensium Principum villa; quam recentiorum per Italiam, & vero etiam per universam Europam villarum quandam veluti normam extitisse ferunt. Ea cum aliis multis magnificentissimis monumentis abundat, tum plurimis præcipue ludicris, occultisque quibusdam fontibus ex proximo Aniene deductis referta est, ex quibus aquarum ex improvise erumpentium vis ingens in guttas dispersa effluit, & incautos spectatores occupat. Porro in iis, si Sol ex adverso emicet, statim Iris effingitur; quod utique satis ostendit, nec sulphureos halitus, nec concavæ nubis formam quidquam conferre aut ad generationem Iridis, aut ad figuram.

(7) Idem satis confirmat Iris, quæ in aqua guttatim ex ore efflata, generatur. Hujusmodi Iridis generationem & Veteres norant. Seneca enim eodem loco; *Videmus, inquit, cum fistula aliquo loco rupta est, aquam per tenue foramen elidi, quæ sparsa contra solem oblique positum faciem arcus representat. Idem videbis contingere, si quando volueris observare fullonem: cum os aquæ implevit, & vestimenta rediculis diducta leviter aspergit, apparet varios edicolores in illo aere asperso, quales in arcu fulgere solent.* Bina alia ejusmodi Iridum exempla profert & Aristoteles Meteorologicorum libro 3. textu 10. alterum Iridis, quæ apparet cum remi e mari extracti guttatim aquam simul omnes emittunt, & pluviam quandam exhibent; alterum cum quis irrorans guttas dispersit, *manu enim pro remo utitur irrorans.* Caterum quotiescunque aqua in guttas quomodocunque dispersa Solis radios excipit, oculo rite collocato Iridem exhibet sine sulphure, sine exhalationibus, sine concava nube.

Huc etiam illæ pertinent Irides, quæ in herbis matutino inspersis rore apparere solent in pratis, cujusmodi, præter alios sane multos, Volsius a se olim conspectam Iridem affirmat, & quidem Sole tum maxime oriente hyperbolica figura præditam, cruribus quam longissime protensis. Spectantur autem, & in araneorum telis: & vero etiam aliquando in farinæ globulis a Sole illustratis, & per microscopium inspectis sunt observatæ. Quæ omnia docent Iridem generari ex reflexione Solarium radiorum in aquæ guttas, vel iis similes, impingentium.

(8) Collegii Romani Rectorem innuit, qui eum ad hoc carmen conscribendum, & in solemnium studiorum instauratione recitandum impulerat.

(9) Refractionem luminis exponit. Lumen dum per ejusdem densitatis medium tendit, recta pergit moveri. At si e rariore medio ad densius transeat, vel etiam a densiore ad rarius; mutat iter accedendo ad rectam superficiem refringenti perpendicularem in primo casu, & ab ea recedendo in secundo. Incidat in fig. 1. radius AB e medio rariore in densius $e: g:$, ex aere in superficiem aquæ MN . Non pergit recta per BF , sed ducta recta CBD perpendiculari ad superficiem MN , inflectitur per BO ita, ut accedat ad perpendicularem BD .

BD . At contra si e medio densiore delatus per *OB* ingrediatur medium rarius; intorquet iter per *BA* recedendo a perpendiculari *BC* . Ea dicitur refractionis luminis, quæ quidem habetur solum in radiis obliquis superficiei refringenti, & eo est minor certa quadam lege, quo angulus radiorum cum perpendiculari *CD* est minor, & in ipsis perpendicularibus radiis nulla . Fit enim refractionis ita, ut is, quem in Trigonometria dicimus sinum anguli incidentiæ *ABC*, ad sinum anguli refracti *DBO* sit in iisdem mediis semper in eadem ratione .

Porro objectum semper videtur secundum eam directionem, quam radius habet, ubi impingit in oculum (saltem seclusa quadam aberratione, quam Bradleyus detexit, & quæ oritur ex motu oculi collato cum motu luminis; quæ, nisi adsit immensa quadam oculi celeritas, sensum omnem effugit, & cuius exponendæ non est hic locus) . Hinc objectum, quod sit in *A*, apparebit oculo tanquam si esset in *a*, & viceversa objectum, quod sit in *O*, apparebit oculo collocato in *A*, tanquam si esset in *F* . Et eadem est causæ etiam in speculis, cur objecta videamus alio in loco diverso ab eo, in quo sunt . Radio nimirum reflexo a speculo cernuntur res, tanquam si laterent post speculum, quo ducit recta linea a radio reflexo descripta .

Et hæc quidem vulgo notissima sunt, ut & illud, ob maiorem densitatem aquæ, quam aeris, apparere remum tractum in aqua, licet sit integer, & ob maiorem aeris nostri crassi, quam purissimi ætheris, sydera omnia apparere magis elevata supra Horizontem, quam reapse sint, ac proinde citius apparere supra Horizontem & serius recedere, quam revera oriantur, aut occidant . Radiis enim, qui deferuntur e partibus remi demersis in aqua, deflectentibus a recto itinere, eæ partes videntur aliter collocatæ, ac revera sunt, nimirum elevationes, dum partes extantes in aere ibi apparent, ubi sunt . Ac pariter radio a stella quavis delato, dum in aerem nostrum impingit, deflectente a recto tramite, & ob densitatem perpetuo auctam perpetuo incurvante iter suum, directio radii impingentis in oculum respicit Cæli punctum altius eo, quod stella occupat, quæ proinde altior apparet .

At quod de medio densiore diximus; licet plerumque ab Opticis affirmari soleat; non ita tamen generaliter verum est; ut aliquando ex medio densiore radius incidens in medium rarius e contrario non refringatur recedendo a perpendiculo . Sic etiam ex eodem medio radius impingens in duo media diversæ densitatis aliquando maiorem refractionem habet in medio rariore quam in densiore; ac pariter sunt media diversæ densitatis, e quorum altero in alterum absque ulla refractione radius pertranseat . *Corpora enim unduosa, & sulphurea refringunt plus, quam alia corpora, quæ sint eadem densitate*, ut Nevvtonus notavit Opticæ lib. 2. par. 2. prop. 10. Sic refractionis est major in Electro, quam in vitro communi, licet fere triplo densius, & ponderosius sit electro vitrum .

(10) Exponit hic Noster sententiam de radiis natura sua coloratis album lucis radium componentibus; quæ quidem omnino necessaria est, & ad Iridis detegendam originem, & ad noscendos naturales corporum colores, sive formas rerum externas .

Censet Nevvtonus, & immensæ experimentorum vi plane demonstrat; radium album componi ex plurimis veluti filis, quæ si omnia simul impingant eadem directione in oculum, exhibeant ipsum colorem album . Verum si singula ab aliis separata ad oculum deferantur, colores referant alia alios, sive, quod idem est, alia aliorum colorum ideam excitent; & corpora quidem ejus coloris apparere nostris oculis, cujus coloris fila in multo majore copia, quam reliquorum colorum fila

trans-

transmittant ad ipsos oculos. Porro colores ejusmodi licet innumeri sane sint, omnes inter se diversi, tamen iis, qui parum admodum inter se differunt, ad eandem classem redactis, ad 7. præcipua capita reducuntur, quæ hic Noster poetico lepore enumerat nimirum sunt Rubescus, Aureus, Flavus, Viridis, Cæruleus, Indicus, Violaceus. Solent autem etiam Aureus, ac Flavus pro eodem haberi, ac pro eodem pariter Cæruleus, & Indicus, qui non ita discrepant inter se, eoque pacto reducuntur ad 5. Et ideo Noster de hisce postremis habet,

Bina quidem species, sed quæ tamen una tuenti

Creditur interdum, tam dulci errore moratur

Spectatorum oculos, radiisque simillima fallit.

Hac autem colorata fila, Nevvtonus idem deprehendit, dum ex eodem medio in idem diversæ densitatis medium penetrant, non æquè refringi; sed Rubrum colorem omnium minimè, reliquos magis eodem ordine, quo eos nominavimus, ac proinde omnium maximè Violaceum iter suum intorquere, & vi refringentis corporis a suscepto itinere deturbari.

Porro inde etiam illud patet, cur Rubescus color omnium maximè percellat oculos; Violaceus omnium maximè ad umbram, & ad nocturnas tenebras accedat; de Viridi vero jure affirmari possit, eum esse, *quo non jucundior ullus advenit, aut oculis præsentior accidit agris*. Nam ii radii, qui omnium minimè cedunt vi refringenti, ut sunt Rubei, impingunt in oculi fibras vi omnium maxima; qui omnium maximè detorquentur eadem vi, ii omnium minimè vim suam exerunt; ac demum ii profecto gratissimi, ac jucundissimi omnium debent accidere, qui vires exerunt inter reliquos medias, & quibus potissimum oculorum fibræ debent fuisse attemperatæ, ne nimis magna esset Rubearum radiorum impressio; vel Violaceorum nimis exigua.

(11) Illud nimirum Nevvtonus demonstrat majorem; vel minorem refractionem, & excitationem ideæ unius potius, quam alterius coloris non pendere a modificationibus, quas radius luminis in refractione, aut reflexione acquirit; sed in filo quolibet id ex ipsius natura oriri; ac proinde fila ipsa intrinsecam, ut ajunt, refrangibilitatem habere, aliud majorem, aliud minorem, & intrinsecum colorem; ac in reflexionibus, & refractionibus separari tantum fila, & telam velut retexi.

(12) Ex innumeris experimentis, quæ Nevvtonus instituit, & in Optica fusè persequitur, ad demonstrandam hanc intrinsecam radiorum refrangibilitatem diversam, & intrinsecam vim excitandi ideam determinati cujusdam coloris, unum hic Noster seligit satis validum, & vulgo etiam notissimum, quod binis prismatibus perficitur.

Est autem experimentum hujusmodi. Paratur prisma vitreum triangulare, vitrum scilicet tribus oblongis superficiebus lateralibus planis terminatum, cujus transversam sectionem in fig. 2. exprimit triangulum ABC , ejus lateribus AB , BC , CA experimentibus tres illius prismatis facies. Debet autem vitrum carere bullulis aereis inclusis, & ex massa constare ita homogenea, ut per omnem ejus crassitudinem nusquam densitas immutetur. Ejus facies solent omnes accuratissimè complanari, & perpoliri: satis tamen est, si binæ tantum AB , BC poliantur, & angulus non debet esse nimis acutus, ut effectum sensibilem præstare possit.

In fenestra soli S obversa excavatur exiguum foramen D , per quod radius SD transmittatur in cubiculum satis tenebrosum, cujus parietes si nigris vestiantur panis, ne quid luminis ulla ex parte resiliat, melius etiam succedunt experimenta. Excipitur radius SD in facie prismatis AC obliquè in E . Ejus pars ex E reflectitur, pars ipsum ingreditur vitrum, & refringitur: nam quotiescumque ex altero medio in alterum transit lumen; semper ejus pars aliqua reflectitur: ac proinde etiam

etiam ubi delatum ad faciem CB egreditur e vitro; adhuc alia pars intra vitrum reflectitur. Sed de his reflexis radiis nihil hic quidem curandum.

Porro radius in E non refringitur totus in eodem angulo, sed plurium filorum textura retexitur, & Violaceus quidem omnium maxime a motu suo deflectit per Ep , Rubeus omnium minime per Er , reliquis omnibus jacentibus in angulo pEr . Ibi autem in egressu e facie CB iterum inflectunt iter radii recedendo a perpendicularibus IpN , irn , Violaceus quidem omnium maxime, Rubeus omnium minime, ac in pariete vel in charta abit radius Violaceus in C , Rubeus in R , reliqui intermedii in F, V, I ,

Et hic quidem expressimus radium SDE tanquam si per unicam rectam lineam delatus esset, & fila separata lineam quandam PR pingerent. Verum ob amplitudinem foraminis D , pro linea ex quovis Solis puncto deferretur exiguus quidam radiorum conus, seu quasi cylindrus ad E ; & ob diametrum apparentem Solis Ss , deferretur per quodvis punctum foraminis D conus EDe , habens angulum EDe æqualem angulo SDs ad verticem opposito, nimirum diametro apparenti Solis. Hinc fit, ut radii DE , De non habeant eundem angulum incidentiæ, ac proinde nec omnia ejusdem coloris fila eodem angulo refringantur, nec simul prodeant, nec in unicum punctum coalescant: sed fila omnia Rubea tum quæ perfecta ex eodem Solis puncto transeunt per omnia puncta foraminis D , tum quæ discedunt e diversis punctis Solis, pingunt circa R exiguam ellipsim, seu circellum quendam, cujus centrum proxime occupat Rubeus radius e centro Solis digressus, & per centrum foraminis transiens. Idem præstant Violacei circa P : ac a centro circelli Rubei ad centrum Violacei procedit series continua centrorum circellorum omnium, qui pinguntur a filis refrangibilitatis sensim majoris reductis ad illas 7. vel 5., classes: ac in pariete vel charta non linea quadam colorata pingitur, sed veluti columna, qualem exhibet fig. 3. terminata binis semiellipsibus, vel semicirculis ad R & P , & binis rectis infinitas ellipses, vel circellos intermedios tangentibus; in qua columna colores extremi Rubeus, & Violaceus omnium purissimi, reliqui ex admixtione proximarum ellipsium, vel circellorum impuriore, ita sensim alter in alterum degenerant, ut ibi, ubi e proximis hinc inde æquè participant, vividiores appareant,

Porro hic illud omnino prætermittendum non est, quod plurimis errandi occasionem dedit. Si foramen in D sit adeo amplum, ut radii incidentes in AP magnam ejus faciei partem occupent, & imago excipiatur in PR in ea distantia, in qua diversorum colorum fila nondum ob divergentiam satis a se invicem recesserint; in solis extremis columnæ PR limitibus illis in P & R colores videri debent saturi, & puri Violaceus, ac Rubeus, in medio autem color albus ex admixtione circulorum omnium colorum ibi concurrentium. Remota sensim charta oblongatur imago, vel sensim imminuto foramine contrahitur, & in utroque casu incipiunt apparere prope Rubeum Flavus, prope Violaceum Cæruleus dilutiores initio, tum magis saturi: donec demum, & Viridis in medio exurgat, circulis, qui diversos hosce colores exhibent, vel per chartæ remotionem a se invicem recedentibus, vel per foraminis contractionem contractis ita; ut jam ii, qui prorsus specie differunt, in minori copia admisceantur, vel etiam penitus separentur.

Eadem superpositio circellorum habetur in pluribus aliis casibus, in quibus, cum refractione ipsa vel nulli exhibentur colores, vel solum fimbriæ quadam extremorum colorum Rubei, ac Violacei, vel alterius tantum, & id potissimum in ipso limite lucis & umbræ, vel in transitu a majore lumine ad multo minus:

nus : in quibus casibus ii tantum colores apparent, qui in extremis illis limitibus aliorum admixtione carent, vel qui in majore copia eo deferuntur, & satis praevalent, quo tamen casu etiam dilutiores sunt. Id autem in causa fuit, cur plurimi censuerint colores generari ex ipsa permixtione lucis & umbræ : ut alii, excepto radio nimis amplo in charta parum remota a prisma, cernentes extremas tantum extremorum colorum fimbrias cum alba luce intermedia, Newtonianis experimentis fidem denegarunt, ejusque sententiam de intrinseco coloris, & refrangibilitatis gradu acrius insectati sunt.

Ex eodem fonte & illud patet, cur in vitris, quæ terminantur per binas superficies parallelas, licet habeatur refraction, ac proinde colorum divisio, divisio tamen ipsa nequaquam appareat. Sit vitrum terminatum in fig. 4. binis superficialibus parallelis AB , CD . Incidat oblique in primam in E radius SE , e centro Solis egressus. Is refringitur ad perpendicularum ita, ut filum Violaceum refringatur omnium maxime per EP , Rubeum omnium minime per ER . Tum in egressu ita refringitur ille per PM , hic per RN ; ut uterque egrediatur cum directione parallela illi, cum qua ad vitrum devenit, quod facile demonstratur ex illa data ratione sinuum incidentiæ, & refractionis. Hinc rectæ PM , RN sunt inter se parallele. Si e Sole nullus alius radius deferretur præter unicum e centro egressum, & is incidet in E , ac vim haberet satis magnam ad percellendum sensum visus; appareret in superficie vitri opposita in PR tota colorum series, ac eadem in MN . Quoniam tamen angulus PER , qui est differentia refractionum, est perquam exiguus; nisi crassitudo vitri esset admodum magna; spatium PR esset admodum exiguum, & spatium MN , quod in charta ipsi vitro parallela est ipsi PR æquale, adhuc adeo exiguum esset, ut sensu vix, aut ne vix quidem percipi posset.

Si jam considerentur radii ex omnibus punctis superficiei Solaris egressi, & adhuc impingentes in E ; ii parvas Ellipses, vel circellos coloratos inducent, quorum centra erunt in rectis RP , NM , ex quibus ob tantam propinquitatem jam superpositio orietur, & fere continuata in medio potissimum albedo. Si autem præterea foramen, per quod radii ad vitrum deferuntur, sit majus, vel libere deferantur radii ad totum vitrum; sumpta Ee æquali PR , radius ex ipso Solis centro delatus ad e , pariter dividetur per refractionem in fila colorata; quorum extrema ep , er . Quoniam autem ob angulos incidentiæ æquales radiorum SE , se , etiam radii Violacei EP , ep ad æquales angulos refringuntur, erunt EP , ep parallele, & Pp æqualis Ee , æqualis PR ; ac proinde incidet punctum p in R , & egredientur conjuncta simul fila RN , pm , illud Rubeum pertinet ad radium SE , hoc Violaceum pertinet ad se . Eodem autem pacto deferentur ad R fila omnium intermediorum colorum pertinentium ad radios delatos e centro Solis in spatium Ee , & in recta RN habebitur textura prorsus eadem omnium filorum, quæ in radio SE vel se , sed filorum excerptorum ex omnibus radiis inclusis spatio $SEes$. Id autem, quod accidit in puncto R , idem accidet in reliquis omnibus supra, & infra ipsum, si in tota superficie AB vitri incidant radii, demptis tantum extremis partibus C , & D . Nimirum ex omnibus intermediis punctis secundæ superficiei CD egredientur radii compositi ex æquali numero filorum colorum omnium; & deferentur uniti ad chartam TZ ; solum deferentur fila Violaceum ad CT ; ac Rubeum ad DZ a cæteris separata.

Quare, seclusa prorsus consideratione radiorum delatorum ex aliis punctis Solis, cernetur quidem circa T color Violaceus, circa Z color Rubeus, & si crassitudo vitri sit satis magna, illi quidem proximus Indicus, huic Aureus, sed dilutiores: at in omnibus intermediis punctis cernetur perpetua, & æqualis albedo, qualem radii directi exhiberent. Adveniat jam consideratio radiorum de-

latorum a reliqua Solis superficie, & inducentium circa limites ipsos parvas Ellipses, seu circellos: & confusio crescet, crescente superimpositione prope ipsos limites, ac separatio colorum extremorum consistet solum in extremis extremorum circellorum finibus tenuissimis, qui sensum vix, aut ne vix quidem afficient, potissimum si crassitudo vitri non sit maxima. Nam ubi ea est parva, distantia ipsa *PR* determinata a tam exiguo angulo in tam exiguo intervallo ita exigua est, ut sub sensum non cadat.

Hinc autem demum patet, quid angulus prismatis ad colorum separationem conducatur; & in quo præstet planis parallelis. In planis parallelis refractione in egressu æqualis, & contraria refractioni in ingressu corrigit inflexionem ita, ut fila diversorum colorum pertinentia ad eundem radium non acquirant post egressum majorem distantiam a se invicem, quam habuerint in ipso egressu acquisitam per crassitudinem vitri. At si facies egressus non sit parallela faciei ingressus non corrigit refractionem habitam in ingressu, & fila colorata pertinentia ad eundem radium pergunt recedere a se invicem etiam post egressum, ut in fig. 2. qui recessus major est vel minor pro diverso angulo *C* prismatis, & pro diversa inclinatione prismatis ad radium: & illud demonstrari potest, maximam fore filorum divergentiam post egressum in eodem prismate, si radius Viridis intermedius percurrat viam, quæ sit basis trianguli Isoscelii habentis verticem in *C*, sive eundem angulum faciat cum latere prismatis in egressu ad partes contrarias, quem faciebat in ingressu: eo enim casu binæ refractiones conspirant ad augendam divergentiam.

Inde vero illud etiam patet, cur si radii transmittantur per vitra habentia superficies undantes, vel per phialas, potissimum si per foramina exigua radii admittantur; colores separentur: ut etiam illud, si vas amplum superficiebus vitreis planis *AB*, *CD* in fig. 4. terminatum impleatur aqua; & radius per exiguum foramen admittatur in *E*, debere in *PR*, ac *MN* videri separatos colores; sed ista subtilius persequi non est hujus loci.

Porro si quis in fig. 2. interceptis alicubi inter *P*, & *p* filis reliquis transmittat per exiguum foramen unicum filum ex. gr. : viride, & secundo prismate ipsum interceptiat, ac frangat; jam illud in plura fila non dividitur, sed refringitur totum iisdem legibus, quibus ipsum in primo prismate fuerat refractum magis quam Rubrum, minus quam Violaceum eodem pacto transmissum, & eo secundo prismate exceptum, & quidem quocunque id dirigatur conversione prismatis, semper colorem suum servat, & ostendit in viridi colorato objecto vividissimum, in cæteris minus vividum; quod satis evincit filum illud ex natura sua habere hoc, ut ita refringatur, & ejus coloris ideam excitet, non vero in prima refractione hæc conditiones adeptum esse.

Id experimentum si vitra adhibeantur bullulis acreis facta, vel non ejusdem homogeneæ densitatis, vel experimentum fiat in loco non satis tenebroso; non ita bene succedit, & secundo quoque prismate fit separatio aliqua colorum; quia in primo, & secundo casu fit ejusmodi permixtio lucis ob novas refractiones in transitu per vitri crassitudinem, & in tertio ita adveniunt radii aliunde a parietibus, vel fenestris delati, ut filum viride in egressu alia etiam fila habeat sibi admixta, quæ separantur. Idem accidit etiam cum filum Viride non est Viride simplex, & primigenium, sed ex aliis filis compositum. Nam ut omnia fila simul conjuncta exhibent albedinem, ita unus quidam color ex aliorum colorum determinata quadam mensura exurgit, quam mensuram ipsam Nevvtonus definit Optices lib. 1. parte 2. prop. 6. quo casu oculus quidem nullum discrimen agnoscit inter eum colorem simplicem,

plicem, & ita compositum: at prisma adhibitum disjungens fila, ac retexens illam veluti telam, rem prodit. Id vero etiam facili experimento confirmatur. Si enim quis alia interposita charta inter BC , & PR in fig. 2. cum quocunque, & cujuscunque mensuræ foraminibus transmittat quælibuerit, & quotlibuerit fila colorata; tum lente vitrea ipsa colligat in PR ; videbit statim ibi exortum colorem illum compositum, quem Nevvtoni regula præscribit, nihil diversum ad sensum ab eo colore simplici; sed qui post decussationem remota charta PR iterum dividatur in plura fila, quæ diversas novo prismate refractiones acquirant.

Nec absimile est illud quod ad theoriam hanc confirmandam instituitur experimentum, quo fila omnia egressa ex pr opè lentis vitreæ uniuntur in PR , ubi colorem album exhibent, qui tamen vel admota ante concursum charta, statim dividatur in colores, vel remota post decussationem, iterum divisus appareat, coloribus ordine inverso jacentibus, ubi si successive intercipiatur prope BC filum quodlibet; unicus ipsius color in charta RP deest reliquis omnibus prorsus immotis. Ut illud: si per unicum foramen exiguum unicus color transmittatur & ipsium foramen lentius moveatur sursum deorsum; statim in RP oriuntur serie continua colores, sibi succedentes, ita ut is appareat quovis tempore, cujus filum transmittitur: at si velocissime moveatur lamella, apparet in PR color albus; impressionibus in oculo tam brevi intervallo factis, ut effectû alterius perseverante, dum alter appellit color, eadem exurgat idea, quæ exurgeret, si simul omnes appellerent. Quibus accedit etiam pro coloribus corporum naturalium, quod si diversorum colorum pulveres apte inter se commisceantur, exurgit ex omnibus simul color quidam subalbidus, sed subsuscus idcirco, quia quævis particula non omnem radium in se impingentem reflectit, sed unicum filum; ac proinde ex tota massa reflectuntur quidem omnium colorum radii, sed multo minus reflectitur luminis, quam ex pulvere coloris albi. At si quis in ejusmodi pallentem pulverem radium Solis immittat, & quidem auctum opè lentis; statim candor, & albedo cernitur corporum natura sua candidissimorum candori nihil concedens.

Hæc quidem sunt præcipua ex experimentis a Nevvtono institutis ad confirmandum hoc præclarissimum ejus inventum, nimirum radium luminis componi ex filis quamplurimis, quæ fila hoc a natura sua sibi inditum habeant (undecunque proficiscatur id ipsum) ut suum quodlibet refrangibilitatis gradum habeat, suum colorem, quem nulla modificatione, aut reflexione, vel refractione acceptum conservet perpetuo, & nulla nova ejusmodi modificatione possit amittere. Multo plura in ejus Optica occurrunt experimenta, quæ jam passim in omnibus & publicis Academiis, & eruditorum hominum privatis musæis repetita cum optimo semper successu, quotiescumque vitra sunt adhibita satis apta, dubitationem omnem Nevvtonianæ doctrinæ de luminis, & colorum natura penitus exemerunt; inter quæ illud profecto, quod hic Noster exposuit, & omnium reliquorum potissimum, & cæterorum omnium quædam veluti basis est, ac firmissimum fundamentum.

(13) Ut Iridis origo intelligatur præmittenda hic est analysis radii guttam permeantis prorsus similis ei, qua radium permeantem prisma vel vitrum planis parallelis terminatum persecuti sumus, ex qua facile illud etiam patebit, quam & expedite, & dilucide rem totam Noster versibus exposuerit.

Sit C in fig. 5. centrum guttæ aqueæ rotundæ, per quod transeat recta SAB ducta e dato puncto Solis, superficiem secans in A , B . Impingat autem in quodvis punctum superficiei ejusdem D radius, D ex eodem puncto Solis delatus, qui erit quamproxime parallelus rectæ SC . Secto globo aquo plano SCD , sit ejus sectionis circulus $DAEG$, cui occurrat diameter DCE in E , & recta, D

producta in G . Radii sD pars ex omnibus colorum filis contexta reflectetur per DF , pars ingressa guttam refringetur accedendo ad perpendicularum DCE ita, ut filum Rubeum refringatur omnium minimè per DR , Violaceum omnium maximè per Dr , reliquis omnium filis jacentibus in angulo RDr .

Nec difficile est radii reflexi, & cujuslibet fili refracti viam definire. Si centro D intervallo DG inveniatur in circulo punctum H , & secundum directionem HD ducatur DF ; ea erit via radii reflexi. Patet enim fore æquales angulos EDH , EDG , ac proinde producta ED in e fore angulum eDF æqualem angulo incidentiæ eDs . Si autem in recta SA ubicunque assumatur ex aliqua scala MO partium 162. erectaque MN ipsi perpendiculari partium 108, & alia perpendiculari OV indefinita, ducatur NO , ac radio quovis sD ipsis NO , OV occurrente in Q , & P , centro E intervallo PQ inveniatur punctum R in peripheria circuli ad partes G ; erit DR via fili Rubei omnium minime refrangibilis. Nam ducta ER , & ei parallela CI , ac CL parallela OP ; patet ob ER , OP perpendiculares rectis DR , sDG , fore etiam CI , CL perpendiculares iisdem, & proinde fore eos, quos in Trigonometria dicimus sinus angulorum EDI , CDL , quorum primus est angulus refractus, secundus æquatur angulo incidentiæ eDs ad verticem opposito. Erit autem CI dimidia ER sive PQ ob CD dimidiam ED , & CL æqualis OP ; ac proinde cum sit OP ad PQ , ut MN ad MO , ut 118. ad 162, erit CL , ad CI ut 118. ad dimidium 162. sive ad 81. quæ est ratio sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti in radio rubeo, juxta Nevvtonum, minimè omnium refrangibili transeunte ex aere in aquam pluviam. Si autem sumatur Mn partium 109; & deducta On aptetur Er æqualis Pq ; habebitur eadem demonstratione Dr via radii violacei maximè refrangibilis, ac eodem pacto sumptis successive in Mn partibus 108. $\frac{1}{8}$, 108. $\frac{1}{5}$, 108. $\frac{1}{3}$, 108. $\frac{1}{2}$, 108. $\frac{2}{3}$, 108. $\frac{7}{9}$, habebuntur limites inter Rubeum & Aureum, Aureum & Flavum, Flavum & Viridem, Viridem & Cæruleum, Cæruleum & Indicum, Indicum & Violaceum; cum ex Nevvtoni observationibus Opt. l. 1. parte 2. prop. 9, ii sint eorundem limitum sinus incidentiæ ad sinum communem anguli refracti 91. ex aere in aquam pluviam.

Porro cujusvis fili delati ad partem Rr guttæ aqueæ pars egreditur extra guttam, & refringitur æquè, ac in ingressu, pars intra ipsam reflectitur, & semper facile definitur via tam partis refractæ, quam reflexæ. Omissis reliquis coloratis filis, de quibus idem dicendum, quod de uno quovis, exhibeat in fig. 6. sD filum Rubeum radii delati ex dato Solis puncto. Ejus pars reflectitur per DF , pars refringitur per DR , ut in fig. 5. definitum est. Si aptentur in circulo ipsi DR æquales RF , Yc , cf &c. sumanturque ipsi DG æquales ad easdem partes RV , YZ , cd &c. quæ producantur ad partes R , Y , c &c. in X , a , g &c. fili Rubei delati ad R pars refringetur per RX , pars reflectetur per RF ; hujus pars refringetur per Ya , pars reflectetur per Yc ; & hujus iterum pars refringetur per cg &c. pars reflectetur per cf ; & ita porro innumeræ novæ ejusdem fili divisiones fient, parte radii reflexi prodeunte extra guttam, & parte iterum reflexa. Unde etiam fiet, ut pars fili egressa post duplicem reflexionem sit multo tenuior, quam egressa post primam, & aucto reflexionum numero, densitas fili colorati prodeuntis, & vis excitandi ideam coloris in immensum decreseat. Demonstratio autem geometrica horum omnium est admodum facilis, & pendet ex eo, quod quævis æquales circuli chordæ contineant angulos æquales cum diametris ductis per utrumlibet ipsarum extremum.

Ex hisce radiorum viis illud facile deduci potest, ex radiis in totum guttæ hemi-

hemisphaerium impingentibus partem in primo occurſu reflexam diſpergi quaquaverſus in ſphaeram, dempto cylindro vel cono truncato, quem definiunt radii tangentes guttam, & quo ipſius guttae umbra definitur: at cuiusvis ſili colorati partes, quae poſt binas refractiones vel ſine reflexione, vel cum una, aut alioquot reflexionibus prodeunt e gutta, per certa quaedam ſpatia diſſundi, & uſque ad certam quandam meſuram immutare directionem itineris ſui. Sed omiſſis reliquis caſibus, conſideretur id tantum, quod accidit ſilis poſt unicam reflexionem in gutta, & binas refractiones egreſſis, ex quibus primaria Iris generatur, & quod accidit ſilis egreſſis poſt binas reflexiones in gutta, & binas refractiones, ex quibus ſecundaria Iris ortum ducit.

Referat fig. 7. ſila tantum Rubea radiorum omnium ex eodem Solis puncto egreſſorum & impingentium in quadrantem ADE dimidium ſemicirculi eAE ſoli obverſi, ac poſt unicam reflexionem intra guttam, & binas refractiones egreſſa. Filum SA recta pergens cum refractione ibidem evaneſcente, tranſit per C , & in B reflexum retro regreditur per BA , ac prodians per AS , per eandem viam regreditur pariter irrefractum, & ac proinde angulum nullum continet cum ea directione, cum qua delatum eſt. Filum quodvis nu proximum ipſi SA refractum per ui , tum reflexum per ig , ac iterum refractum per qg habet poſt egreſſum directionem gq parum diverſam a directione nu , cum qua delatum eſt ita, ut nu , & qg productae concurrant alicubi ultra B in z , & contineant angulum exiguum nzq , qui data diſtancia ſili ipſius nu ab SAC , & data ratione ſinus incidentiae ad ſinum anguli refracti, facile admodum ope Trigonometriae computatur. Nam data in fig. 5. CL , datur angulus CDL incidentiae, cujus ipſa eſt ſinus, & data ratione ſinus incidentiae ad ſinum anguli refracti CDI , datur ipſe angulus CDI ; & proinde dantur arcus EG , ER eorum angulorum dupli, quibus detractis a ſemicirculo habentur arcus DG , DR . Si autem gradibus 180. addatur arcus DG , arcus autem DR ducatur in numerum reflexionum unitate augmentum generaliter, & quidem facile demonſtrari poteſt, eorum numerorum differentiam, fore meſuram anguli quo via radii poſt quocumque reflexiones egreſſi inclinatur ad viam incidentis.

Porro in fig. 7. in ſilis nu ſenſim remotioribus ab SC angulus nzq , qui eſt meſura divergentiae ſili egreſſi a via ſili incidentis, ſenſim creſcit, donec deveniatur ad ſilum quoddam SPD , quod ita reſringitur per DR , tum reflectitur per RR deinde iterum reſringitur per TO ; ut productis SD , OR uſque ad concurſum in K , angulus SKO ſit omnium maximus; ac in ſilis ulterioribus NE angulus divergentiae NZQ iterum fiat minor. Quamobrem divergentia ſili egredientis a via ſili ingredientis in ipſo SA nulla, recedendo ab eodem perpetuo creſcit uſque ad certam quandam diſtantiā MP , ubi ſit maxima, tum iterum decreſcit uſque ad poſtremum ſilum NE tangens ipſam guttam. Id autem & geometricè demonſtrari poteſt, & calculo inito pro pluribus diſtantiis ab SA , vel adhibita in majoribus circulis conſtructione, quam in fig. 5., & 6. propoſuimus, innotceſcet.

Hinc ſi aſſumpto quovis puncto T rectae SC remotiore ab ipſa gutta Solem verſus, fiat centro C ſemicirculus TO ; ſilum SCB reflexum per BCS in ipſum impinget in T : tum ſila omnia nu clauſa inter SC & SD delata per $uigq$ impingent alicubi in q in punctis eo remotioribus a T ; quo punctum n magis removetur ab M uſque ad P ; ipſum autem ſilum SPD impinget in punctum remotiſſimum O : at ſila poſt ipſum poſita uſque ad NE iterum impingent in puncta propiora ipſi T uſque ad quoddam punctum Q , in quod impinget ipſum ſilum tangens NE . Quamobrem ſi in guttam deferantur ſola ſila Rubea jam ſeparata ope prismae,

prismatis, & parallela, ac per spatium MN opaca lamina obtectum excurrat foramen exiguum motu perpetuo ab M usque ad N ; eo existente in M lumen post binas refractiones, & unicam reflexionem egressum cernetur in T , tum foramine pergente ab M ad P , punctum lucidum recedet a T per TqO , & foramine pergente porro per PN , punctum lucidum regredietur per OQ , usque ad datum quandam limitem Q . Unde illud etiam sequitur ad singula puncta arcus OQ deferri bina fila alterum impingens inter A & D , alterum inter D & E ; ad puncta arcus Tq unicum deferri ab ipso SA non ita remotum, ad puncta arcus Oi nullum.

At si fig. 8. referat fila omnia Rubra radiorum ex eodem puncto Solis egressorum, & impingentium in alterum quadrantem AB , ac post duplicem reflexionem, & duplicem refractionem egressa, & assumpto T in recta SC producta ad partes Soli oppositas sit semicirculus TOi ; filum SA pariter recta pergens refractione ibidem evanescente perget per AB , tum per AB , ac denum per AB deferretur ad T directionibus SA , BT incidentis fili, & egressi in directum jacentibus, & in unicam rectam coalescentibus, ac proinde continentibus angulum duobus rectis æqualem, qui idcirco jam non dicitur angulus. Filum quodvis nu proximum ipsi SA refractum per ui , tum reflexum per ig , & gl ; ac iterum refractum per lq , habet post egressum directionem lq , parum diversam a directione nu , cum qua delatum est ita, ut nu ; gl , si opus est, producta concurrant alicubi citra B in z , & contineant angulum nzq parum abludentem a duobus rectis, qui pariter data distantia fili ipsius nu ab SA , & data ratione sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti facile admodum ope Trigonometriæ computantur per regulam paulo ante expositam.

Porro in filiis nu sensim remotioribus ab SC angulus nzq , qui est mensura divergentiæ fili egressi a via fili incidentis, sensim minuitur, donec deveniat ad filum quoddam PD , quod ita refringitur per DR , tum reflectitur per RT , & Te , deinde iterum refringitur per CO , ut concurrentibus SD , OC citra guttam in K , angulus KO sit omnium minimus, ac in filiis ulterioribus NE angulus divergentiæ NZQ fiat iterum major. Quamobrem divergentia fili egredientis a via fili ingressi in ipso SA æqualis duobus rectis, recedendo ab ipso perpetuo decrescit usque ad certam quandam distantiam MP , ubi sit minima, tum iterum crescit usque ad postremum filum NE tangens ipsam guttam; quod pariter & per Geometriam & per calculum demonstratur.

Hinc pariter ut in fig. 7. si foramen exiguum motu perpetuo excurrat ab M usque ad N ; eo existente in M , lumen post binas refractiones, & binas reflexiones egressum cernetur in T , tum foramine pergente ab M ad P , punctum lucidum recedet a T per TqO ; & foramine pergente porro per PN , punctum lucidum regredietur per OQ , usque ad datum quandam limitem Q . Unde illud etiam sequitur ad singula puncta arcus OQ deferri bina fila alterum impingens inter A & D , alterum inter D & E ; ad puncta arcus Tq unicum deferri ab ipso SA non ita remotum, ad puncta arcus Oi nullum.

Jam vero in majoribus distantis a globo densitas fili egressi, & vis multo maxima est in illo limite TO figuræ 7. vel CO fig. 8. Nam circa illum limitem multa fila ipsi SD proxima in ingressu, habent post egressum æqualem ad sensum divergentiam a via radii directi ad quam in æquali ad sensum angulo inclinantur, ac proinde egrediuntur ad sensum parallela; dum aliis in locis directione plurimum mutata plurimum etiam distrahuntur. Diximus autem in majoribus distantis: Nam vis radiorum emergentium e globo, pendet a quantitate radiorum impingentium in oculum.

lum. At ea quantitas pendet, ex obliquitate, quam invenit filum quodlibet nu , in u , in i , in g ; nam, quo magis radius incidit obliquus ad superficiem; eo major cæteris paribus ejus pars reflectitur, & minor transmittitur: & pendet a magnitudine zonulæ, quam bini radii paralleli ipsi nu inter se proximi occupant in n ante ingressum circumquaque in eadem distantia ab axe SG , & zonulæ, quam iidem circumquaque in q in eadem distantia ab axe occupant post egressum, quarum prior pendet a distantia binorum radiorum incidentium inter se, & eorum distantia ab axe, secunda a similibus binis distantibus. Porro si q in magna a globo distantia sit, cætera omnia radiorum dispersioni ortæ ex divergentia in egressu plurimum cedunt; at in minore distantia radiorum maximam vim habentium locum non parum mutat; quod argumentum dissertatione peculiari persequemur, quam alibi exhibebimus, ubi & formulam supra expositam, & maximi anguli ac minimi determinationem expeditissimam proferemus. Miramur autem illud penitus prætermisum ab iis, qui de Iride agunt, ut & a Nevvtono. Cæterum æqualitas plurium angulorum prope limitem & computando angulos ipsos pro pluribus distantibus fili a recta SA colligitur manifesto, & generaliter tam ope Geometriæ, quam ope calculi demonstrari potest. Et id plerumque contingit in maximis, ac minimis quantitatibus omnium variabilium quæ ubi a crescendo transeunt ad decrescendum, vel vice versa, plerumque diu ejusdem ad sensum quantitatibus sunt, ut in duratione dierum cernimus in Solstitiis. Nam dum in activo Solstitio dies ab incremento transeunt ad decrementum, & in Hyemali a decremento ad incrementum, plures dies æquales ad sensum perstant; unde etiam ipsis Solstitiis nomen factum. Hinc autem radii illi RO in fig. 7. & CO in fig. 8. dicuntur radii efficares, ac licet per totum spatium TQO fili ejusdem coloris deferantur ad oculum; solum prope O tanta vi percellent oculum ipsum, ut ejus coloris sensum exprinant.

Ut in radiis post primam, ac secundam reflexionem egressis habetur quidam angulus maximus, vel minimus directionis radii egressi cum directione incidentis, ita & in radiis egressis post quencunque reflexionum numerum invenitur suus incrementi vel decrementi terminus, & Nevvtonus Optic. l. 1. par. 2. prop. 9. definit generaliter radium illum, qui ad eum terminum devenit, determinando rationem, quam habet in eo casu in fig. 5. dimidia corda DG nimirum DL ad semidiametrum CD . Huc autem formula generalis reducitur. Sumantur numeri exprimentes rationem sinus anguli incidentiæ ex aere in aquam, vel in quamvis materiam, ex qua globus constet, ad sinum anguli refracti: a prioris numeri quadrato subtrahatur posterioris quadratum, & extrahatur radix quadrata; posterioris numeri quadratum multiplicetur per quadratum numeri reflexionum faciendarum intra globum auctum duplo ipso reflexionum numero, & extrahatur radix, & ex radices exhibebunt rationem DL ad CD , qua data, invenitur ipsa DL , ac ei perpendicularis CL , quæ definit distantiam ab SAC illius radii incidentis, qui maximam vel minimam habet inclinationem post egressum ad viam ante ingressum. Ea autem ratio sic facile exprimitur algebraicis signis: dicatur sinus incidentiæ I , sinus anguli refracti R , numerus reflexionum n ; eritque DL ad CD ut $\sqrt{II - RR}$ ad $\sqrt{(nn + 2n)RR}$, quo in casu erit DI ad DL ut $(n + 1)R$ ad I . Ac proinde in quovis reflexionum numero, & in quovis colorato filo numeris substitutis invenitur admodum facile ut supra etiam innuimus, tam arcus DG , quam DR , & eorum ope angulus ipse maximus vel minimus. Nam ipsæ DL , DI sunt sinus dimidiorum arcuum DG DR , quibus datis per formulas expositas dantur ipsi arcus ope Trigonometriæ, ac si gradibus 180. addatur arcus DG , & arcus DR multiplicetur per numerum reflexionum unitate auctum, illius aggregati differentia ab hoc producto exhibebit mensuram anguli maximi, vel minimi quaesiti. Et illæ quidem generales formulæ, ope geometriæ infinitè parvo-

rum admodum facile demonstrantur, ut apud Gravefandum, Muschembroekium, & apud Physicos jam passim videre est, ac hæc posterior regula facile pariter demonstratur, sed ipsas demonstrationes persequi non est hujus loci. Eas ut diximus & quidem nova methodo erutas brevi alibi exhibebimus.

Quoniam autem diversorum colorum fila diversam habent refrangibilitatem, ac proinde diversam rationem sinus anguli incidentiæ ad sinum anguli refracti; angulus quoque maximus vel minimus in diversis coloratis filis diversus est, & radii efficaces diversorum colorum diversas in egressu directiones habent; quod calculus institutus manifestum facit. Nam posito sinu anguli incidentiæ ex aere in aquam pluviam ad sinum anguli refracti in radiis Rubeis minime refrangibilibus ut 108. ad 81., sive ut 4. ad 3., & in radiis Violaceis maxime refrangibilibus ut 109., ad 81., & calculo inito, invenitur angulus maximus radii Violacei maxime refrangibilis egressi post unicam reflexionem graduum 40. min. 17., radii Rubei minime refrangibilis gr. 42. min. 2. adeoque major, & post duplicem reflexionem e contrario angulus maximus Rubei minor, nimirum gr. 50. min. 57., & Violacei major nimirum gr. 54. min. 7. Pater autem mediorum colorum angulos maximos, & minimos fore medios inter angulos ejusmodi horum extremorum.

Hinc sequitur, quancunque guttam consideratis radiis ab unico Solis puncto profectis emittere binas integras Irides, quarum prima sit multo vividior facta a radiis egressis post unicam reflexionem, & binas refractiones, secunda multo languidior facta per binas etiam reflexiones. Incidant enim in fig. 9. in guttam rotundam C radii paralleli Axi SC, & sit DRY quævis guttæ sectio facta per axem ipsum. Filum quoddam datum Sd delatum per dry ita, ut post egressum per yo contineat cum recta oi parallela Sd angulum gr. 40. min. 17. deferet radios efficaces Violaceos maxime refrangibiles: Filum SDRYO ita egressum, ut angulus YO sit graduum 42. min. 2. deferet radios efficaces Rubeos minime refrangibiles, reliquis radiis efficacibus pertinentibus ad unicam reflexionem jacentibus inter OY, oy. At filum SMNPQF ita egressum, ut angulus QFA tactus cum recta FA parallela SM, sive SC sit grad. 50. min. 57. deferat radios efficaces Rubeos minime refrangibiles ex duplici reflexione ortos, & filum Smnpqf habens angulum qfa gr. 54. min. 7. deferat radios efficaces Violaceos ortos pariter ex duplici reflexione, mediis coloratis filis efficacibus jacentibus inter QF, & qf. Cumque idem accadat quaquaversus in planis omnibus per rectam SC transeuntibus, si tota figura circa ipsum axem SC circumvolvatur; describent rectæ yo, YO, QF, qf superficies conicas definiētes omnes directiones omnium radiorum efficacium extremorum filorum ex unica, vel ex binis reflexionibus.

Quamobrem si planum opacum VX perpendicularare ipsi SC, habeat foramen Bb globo aqueo æquale, ad quem radios Solis transmittat, & idem sit in distantia ab ipso globo non ita exigua; pingentur in eo binæ Irides, prima vividior in oO, secunda languidior in Ff, quarum limites extremi erunt circuli habentes centrum in occurſu plani cum axe in T & circumferentiam in o extremi filii Violacei, in O extremi Rubei, in F extremi Rubei, in f extremi Violacei; serie colorum in secunda jacente ordine contrario seriei primæ.

Et quidem colores Rubei in O, & F erunt multo vividiores & puriores, quam Violacei in o, & f. Nam cum in fig. 7. per totum spatium TO inter axem TC & radium efficacem YO jaceant alii radii coloris ejusdem, & quidem non ita rari, dum ipsi efficaci radio proximi sunt, at ultra ipsum YO nulli; patet in fig. 9. ad O non deferri nisi solos radios Rubeos delatos ex unica reflexione: at per totum spatium OT adeoque & ad o pariter Rubeos radios deferri; quod & de reliquis coloribus

loribus verum est ita ; ut in o quidem adsint radii Violacei in maxima copia ; sed adhuc multi Rubei , plures Aurei , plures adhuc ordine suo Flavi , Virides , Carulei , Indici pariter adsint , & Violaceus color jam omnibus admixtus degeneret a vi sua , ac in postremo limite in albedinem etiam desinat : colores vero intermedii magis refrangibiles commixti cum omnibus minus refrangibilibus , quo magis a Rubeo recedunt , eo minus puri sint , & minus saturi . Idem autem ob oppositam rationem accidet in secunda Iride in Ff , ubi ad F deferentur tantum radii Rubei minime refrangibiles , qui in fig. 8. per totum spatium OQT diffunduntur ; ac proinde in fig. 9. ab F ad partes oppositas T versus V ; nimirum , etiam ad f appellant ; quo appellent etiam reliquorum omnium colorum minus refrangibilium fila

Adhuc tamen ne in O quidem , & F radii Rubri purissimi erunt ; cum eo deferantur & radii colorum omnium ex prima reflexione , sine refractione quaquaversus diffusi in sphaeram , ut vidimus , & radii ex pluribus reflexionibus intra guttam delati eodem ; sed horum tanta tenuitas parum oberit tanto majori Rubeorum efficacium vi . Oberit nonnihil distinctioni colorum etiam tanta Solaris corporis moles . Nam radii e singulis ejus punctis protecti suas singulis ipsis punctis respondentes Irides generabunt , quarum alia aliis superposita augebunt colorum fascias ita , ut si yo , YO , QF , qf exprimant radios efficaces e centro Solis digressos ; radii efficaces extremorum limbi punctorum hinc inde ab iis divergant per semidiametrum Solis apparentem , nimirum circiter per 15. minuta , Violaceo colore incipiente supra o , Rubeo desinente infra O , Rubeo iterum incipiente supra F , Violaceo desinente infra f : ac eadem superpositio magis etiam turbabit , ac confundet limites colorum , in quibus ab altero ad alterum transitur , qui quidem idcirco etiam minus distincti sunt , quod ejusdem radii fila gradatim sint alia aliis magis refrangibilia , & aliter colorata , transeundo per omnes intermedios refrangibilitatis , & colorum gradus , sine ullo saltu .

Si jam omnia adhuc consideratione diametri apparentis Solis , vel interval-
lis oO , Ff dilatatis , quantum ea requirit , oculus a T per rectam XV excur-
rat motu perpetuo in guttam semper intentus : is per totum spatium Io nullum
colorem perspiciet , ab o ad O perspiciet in arcu Iy seriem omnem colorum a
Violaceo , qui tamen ita languidus erit , ut vix , aut ne vix quidem discerni
possit , usque ad Rubeam : tum per intervallum OF nullus aderit color , & per
 Ff series habebitur in arcu Qp colorum a Rubro usque ad Violaceum inverso
ordine positorum , & languidiorum , ac Violaceus quidem in f vix , aut ne vix
quidem discerni poterit .

Si autem oculus quiescat , & gutta aquea filo ZC suspensa , ac initio depres-
sa sensim erigatur , remoto obstaculo VX , easdem prorsus oculus idem eodem
ordine videbit colorum series , ubi radii efficaces yo , YO , QF , qf ad ipsum
successive appulerint . Et si loco unius guttae sensim elevatae , per totum spatium
 CZ figurae 9 , adsint in fig. 10. in toto spatio $BEGD$ plurimae guttulae sibi pro-
xima , & ita exiguae , ut pro punctis quibusdam habitae , altera alterius positio-
nem radiis efficacibus ad eundem oculum transmittendis necessariam mole sua non
turbet ad sensum ; oculus autem sit immotus in O ; & ducta per eum recta SOI
parallela radio egresso e centro Solis , fiant anguli IOB gr. 40. min. 17. ; IOE
gr. 42. min. 2. , IOG gr. 50. min. 57. , IOD gr. 54. min. 7 ; ac guttae spatiis BE ,
 GD interceptae Solis radiis illustrentur ; videbit oculus ipse in B quidem colo-
rem Violaceum ortum a radiis efficacibus e Solis centro digressis & egressis e
gutta post unicam reflexionem : tum reliquos usque ad Rubeam , quem videbi ;

in *E* ; ac iterum spectabit in *G* Rubeum efficacem e centro Solis profectum , & egressum e gutta post reflexionem duplicem , ac reliquos ordines inverso usque ad Violaceum , quem videbit in *D* . Diameter autem apparens Solis augebit intervalla *BE* , *GD* depressis *B* , & *G* , ac erectis *E* , & *D* per minuta 15 : Et colores in *EB* erunt multo vividiores , quam in *DG* , tum quia radii , qui prodeunt post duas reflexiones , ob partem in prima reflexione egressam sunt tenuiores , ut supra vidimus , tum ob maiorem amplitudinem intervalli *GD* (quod subtrahendo gr. 50. min. 57. a gr. 54. min. 7. & additis min. 30. pro diametro apparente Solis , invenitur gr. 3. min. 40.) quam *EB* (quod subtrahendo gr. 40. min. 17. a gr. 42. min. 2. , & pariter addendo min. 30. invenitur gr. 2. min. 15.) Inde enim fit , ut radii efficaces filorum in refrangibilitatis gradu , & coloris vi proximorum magis a se invicem distent , & proinde minus multi in æquales oculi partes incurrant . Colores autem Rubei in *E* , & *G* multo puriores erunt , & vividiores , ac colores reliqui , quo magis ab iis recedunt ulque ad extremos *B* , & *D* Violaceos , eo dilutiores , impurioreque , Violaceo ipso vix , aut ne vix quidem cadente sub sensum .

Si demum totum spatium *RDT* ejusmodi guttulis confertum sit , ut in iis fontibus contingit , in quibus aqua in guttulas distracta dispergitur , ac in pluvia , & concipiantur , axe *SOI* immoto , gyrare circa ipsum in iisdem semper angulis rectæ *OB* , *OE* , *OG* , *OD* ; idem ubique continget ; & habebuntur binæ fasciæ coloratæ genitæ a rotatione rectarum *BE* , *GD* , quæ pro diverso guttularum situ , & distantia ab oculo erunt figurarum diversarum , & maxime etiam irregularium . Sed oculo in *O* posito apparebunt circulares , & ab axe *SOI* æque remotæ . Et si oculus ipse stet in ipsa superficie Terræ , axe *SO* vel elevato supra Horizontem , vel in occasu Solis horizontaliter jacente ; deprimetur *OI* infra superficiem Terræ , vel eam perradet , & coloratus arcus vel semicirculo minor erit , vel æqualis . At si oculus in aere suspensus sit , poterit coloratum arcum aspicere , vel semicirculo majorem vel etiam integrum , quod quidem sæpe contingit avibus in sublimiore aeris regione volantibus .

Nos quidem nuper paulo post exortum Solem Iridis utriusque arcum semicirculo majorem contemplati sumus una cum Eminentissimo Cardinali Passioneo ex editore ejus Tusculano secessu , quod in ipsa Camaldulensium Patrum Eremita condidit , & elegantissimo apparatu exornavit ; ut identidem intra annum gravioribus curis paulisper sepositis animum & religione loci revocaret ad sese , & amœnitate reficeret , & lectissimorum librorum subsidio , quibus hic etiam , non ampliorem illam quidem , sed cultissimam bibliothecam instruxit , ditaret semper uberius , ac perpoliret ; quo nunc maxime dum hæc ibidem scribimus feriata Urbis immanem strepitum , & Bacchanaliorum turbas , ut quotannis solet , evitaturus secessit .

Si autem oculus *O* utcumque moveatur , translatis cum ipso tam axe *SOI* quam rectis *OB* , *OE* , *OG* , *OD* , novæ semper , ac a prioribus diversæ guttæ coloratas exhibebunt radios , & novæ semper Irides succedent ; ac oculo intra pluviam ipsam promotum per *OI* , ipsum Iris fugiet , retracto per *OS* , ipsum sequetur , ibi semper exhibita , ubi rectæ *OB* , *OE* , *OG* , *OD* terminantur .

Atque hoc demum pacto ex sola consideratione diversæ radiorum refrangibilitatis , & diversæ coloris innati , ac rotundæ guttarum formæ , quam ex ex mutua particularum in se invicem actione induunt , devenimus ad formam , & magnitudinem utriusque Iridis definiendam , quæ quidem observationibus ipsis sunt admodum conformes , quantum ipsæ observationes patiuntur . Nam Violacei coloris limitem nunquam in Iride satis definire licebit , & ne ipsum quidem for-

tasse

rassè Violaceum colorem dispicere ob superpositionem illam exterorum colorum. Quin immo & Rubei coloris limes determinari non poterit, ipso quoque ad extremum marginem sensum languente iccirco, quod inde radii ab exigua Solaris disci parte delati remittantur ad oculum, atque in ipso extremo limite adsint radii egressi ex unico diametri Solaris puncto. Et id ipsum in utraque illa Iride, quam hinc a nobis nuper consideratam diximus, notare licuit. Interioris enim fulgor ob immanis pluviae viciniana, & spissitudinem vividissimus, exterioris fulgorem satis quidem notabilem, sed tamen multo dilutiorem plurimum superabat: & utriusque quidem Rubeus color inter ceteros omnes saturatissimus adhuc prope externos limites languebat utrobique, & in penumbræ cujusdam morem sensum evanescebat; Violaceus vero aut vix, aut ne vix quidem dignoscebatur: quod ipsum Nevvtono quoque contigisse non semel, satis liquet ex illa ipsa prop. 9. partis 2. lib. 1. Opticæ.

Et huic quidem tenuitati radiorum ab exigua Solis parte egressorum, & a radiorum heterogeneorum mixtione, quæ in Violaceo potissimum colore tanta est,tribuendum omnino censemus, ut diximus, evanidum Rubei coloris extimum limitem, & incertum, totumque Violaceum vix, aut ne vix quidem cadentem sub sensum potius, quam claritati nubium circumiacentium, cui uni Nevvtonus ibidem utranque tribuit: quem hanc ipsam superpositionem radiorum, & vim, versus Solis margines evanescentem, ne innuisse quidem, satis mirari non possumus.

Hicce autem omnibus expositis fusius fortasse, quam par erat, sed ita, ut res tota ob oculos proponeretur, & tam multa, quæ phænomenum maximè compositum implicare videntur, a se invicem sejungerentur, ostendemus quam appositè Noster præcipua, quæ ad rem pertinent, exponenda selegit, & quam dilucidè, atque eleganter abditissima quæque, atque implicatissima explicaverit, atque in apertum protulerit.

(14) *Facies quæ obvertitur axi Solis est in fig. 7. Ede*, quæ a recta *SAC* in medio refecatur in *A*, parte altera *Ac* interiore spectante centrum Iridis, altera exteriore *AE* in calum averfa ab ipso centro. Fila tantum Rubea permeantia partem externam *AE*, quæ reliquis sepositis perpendenda proponuntur, sunt *nu*, *PD*, *NE*. Hæc in ingressu franguntur, & mutant viam, pergendo per *ui*, *DR*, *EI*: tum incidunt intus in tergus oppositum in *BiIR*, & repulsa ad flexus æquos, nimirum ad æquales angulos reflexa; decurrunt sparsim ad superficiem guttæ *GTgA* internam, nimirum centrum Iridis respicientem, per rectas *ig*, *RY*, *IG* divergentes; & inde egressa pluribus locis, nimirum in punctis omnibus arcus *AgTG*, rursum refringuntur obliquando iter; & egrediuntur per directiones innumeras diversas, nimirum per eas, quæ deferuntur ad omnia puncta arcuum *TqO*, & *OQ*.

(15) Licet ad totum intervallum *TqO* deferantur radii Rubei, & oculus in quovis ejus puncto constitutus recipiat fila Rubea; adhuc tamen non ubique, sed in certo quodam puncto *O*, & prope ipsum, Rubei coloris sensum percipitur; ibi tantum Rubeis radiis ita fortibus prodeuntibus, seu ut Physici vocant efficacibus, ut sensum percellant.

(16) Ut rem explicet sane arduam, cur nimirum in certa illa directione tantum radii efficaces prodeant, præmittit hoc veluti lemma. Quantitates quæ ita perpetuo variantur; ut a crescendo transeant ad decrescendum, circa ipsum Maximum plurimæ æquales sunt, non quidem accuratè sed ad sensum; quam ob causam apposuit illud nobis dicendo nobis sese æquant; & rationem adjecit, quia nimirum ibi, ubi a crescendo transitur ad decrescendum,

dum, incrementa illa ipsa, quæ in decrements vertuntur, ita prius exigua evadunt, ut sensum effugiant; ac proinde ejusmodi quantitatum differentiæ, quibus in illo limite se mutuo excedunt, sub sensum non cadunt.

Porro hoc lemma plerumque verum est, & in casu, in quo adhibetur pro Iride, verissimum; non tamen generaliter. Id in Geometria patebit sic. Curva PMQ in fig. 11. & 12. primum recedat a recta AB per PM , tum accedat per MQ , & ductæ rectæ CD , EF , HI , KM , LN ex omnibus punctis rectæ AB ipsi perpendiculares usque ad curvam, ex perpetuo crescent usque ad KM , tum decrescant.

Id autem plerumque ita contingit, ut exhibet fig. 11., ut nimirum curva PMQ obvertat utrinque circa M cavitatem ipsi rectæ, & tangens RMS ducta per M sit ipsi rectæ parallela. In eo casu in reliquis punctis D , F ita perpetuo crescent perpendiculares, ut ductâ DG ipsi CE parallelâ, incrementum FG non sit exiguum respectu earum distantia DG , sed habeat rationem finitam ad eam: tum quo magis acceditur ad M , eo minus sit in pari distantia incrementum, quod in rectis HI , LN differentibus ab MK per MO , si illæ ad hanc accedant in infinitum, sit infinities minus respectu ipsius distantia OI , ON . Eo casu plurimæ perpendiculares ipsi MK proximæ tam parum a se invicem differunt, ut discrimen in sensibili etiam a se invicem distantia sensum omnem effugiat.

Verum est aliud curvarum genus ejusmodi, ut exhibet fig. 12., in quibus curva in M in cuspidem desinit, & in se ipsam regreditur obvertens utrinque circa M convexitatem rectæ AB ita, ut recta MK ipsi AB perpendicularis tangat utrumque arcum MP , MQ . In ejusmodi curvis, quo magis acceditur ad maximam perpendicularem KM eo magis augetur incrementum FG respectu distantia DG , & prope ipsum punctum M , accedente HI ad KM ultra quoscunque limites, sit OM infinities major quam OI . Eo casu ita binæ perpendiculares HI , LN hinc inde a KM æquantur inter se, ut reliquæ intermediæ ibi magis, quam uspiam alibi ab iis differant, & inter se; adeoque non æquantur multa maximo proxima.

Quod autem dictum est in fig. 11. & 12. de incrementis, ubi transeundo ab incremento ad decrementum devenitur ad maximum, idem in fig. 13. & 14. locum habet in decrementis, ubi transeundo a decremento ad incrementum devenitur ad minimum; plerumque circa minimum plura æquantur ad sensum, ut in fig. 13. Sunt tamen curvæ, in quibus ibi maximæ differentia habeantur, quæ respectu distantiarum in infinitum excrescant, ut in fig. 14.

Hinc binæ adhiberi solent methodi in Analyfi, ubi maximum aliquod quaeritur, vel minimum. Altera ponendo differentiam quantitatis variabilis æqualem nihilo, altera ponendo eandem æqualem infinito. Quando maximum, vel minimum exhibentur prima methodo; plures quantitates ipsi maximo, vel minimo proximæ parum admodum inter se differunt. Quando eadem exhibentur secunda methodo; ibi maximè inter se differunt quantitates, ubi ad maximum vel minimum accedunt.

Porro quod de rectis perpendicularibus ad curvam terminatis diximus; idem in quovis quantitatum perpetuo variabilium genere locum habet. Nam ex magnitudines, ac earum incrementa & decrements, possunt semper exponi per rectas datæ rectæ perpendiculares, quarum vertex quandam curvam continuam perpetuo attingant.

Jam vero in casu nostro Iridis, in qua hoc lemma adhibetur ita, ut ex eo deducantur æquales ad sensum inter se plurimi anguli contenti sub via radii impingentis inguttam, & egredientis ex ipsa, ex qua æqualitate vis major efficacium radiorum

prodeat, maximus ipse angulus definitur in Analyfi ponendo anguli differentiam æqualem nihilo, non ponendo æqualem infinito, ac proinde rite ex eo deducitur, plurimos circa ipsum angulos esse inter se ad sensum æquales.

Hæc autem tam multa, & tam geometrica Noster sibi jure omittenda censuit, ut verbis minus idonea; ac id tantum exposuit, quod plerumque accidit; & exemplum adduxit dierum circa Solstitia æqualium ad sensum, quod unicum exemplum Nevvtonus quoque in Optica adduxit in Iride explicanda. Plurima autem ejusmodi exempla passim occurrunt in transitu ab incremento ad decrementum, vel viceversa. Sed ea fufius persequi non licet.

(17) Filum Rubeum quod, *velut axis trajicit guttam in medio*, est in eadem fig. 7. *SAC*, quod directionem itineris nusquam immutat; sed in ingressu in *A* pars ejus *retro recedit* reflexa per eandem viam *AS*, pars ingressa pergit in directum per *AB*, tum in *B* pars egressa recta pariter pergit, pars reflexa per eandem viam *BA* retro redit, & ita porro.

(18) Fila *nu*, *PD*, *NE*, quæ ingrediuntur guttam *ex parte externa* nimirum inter *A*, & *E* (omissis autem hic radiis reflexis sine refractione ex prima superficie, & iis, qui plures intra guttam reflexiones patiuntur, loquitur de iis, qui post unicam reflexionem, & binas refractiones exeunt, ut superius exposuit) & deinde redeunt *ex parte interna* *AgYG*, ut habent diversas directiones *gq*, *YO*, *GQ*, continent in egressu *flexus diversos*, nimirum diversos angulos *qzn*, *OKP*, *QZN*, cum jaculo *Solis*, nimirum cum radio directo *nu*, *FD*, *NE*.

(19) Porro fila rubra *nu*, quæ penetrant in guttam a medio *A* per totum arcum *AD* versus extimum caput *E* usque ad certum finem *D*, flexum, sive angulum memoratum *nzq*, initio per quam exiguum, ubi *nu* est ipsi *MA* proximum, paulatim augent cruribus *zn*, *zq* *expansis latius*, sive divergentia viæ *zq*, secundum cujus directionem radius egreditur, a via *nz*, per quam ad guttam delatam est, eo magis crescente, quo magis *nu* accedit ad *PD*. At quæ deinde inrunt guttam ab illo limite *D* usque ad extremum caput *E*, hæc e contrario illum angulum *rursum imminuunt*, & minus divergunt a directione per quam delata sunt; unde fit ut angulus *PKQ* sit omnium ejusmodi angulorum maximus, nimirum major quovis *nzq*, & quovis *NZQ*.

(20) Ubi angulus est maximus *PKQ*, ibi, ut deducitur ex præmissis lemmate, plures proximorum filorum anguli æquales sunt ad sensum; & uno tramite, sive eadem ad sensum directione plures radii coeuntes nec a divergentia dispersi, oculum subeunt, qui simul agentes majorem vim habent & sensum coloris illius exprimunt, & iccirco dicuntur radii efficaces, quos Noster appellat *valentes*.

(21) Posteaquam exposuit, quæ in Rubeis filis contingunt, idem affirmat in reliquis omnibus contingere ita, ut ex quibuslibet coloratis filis suum angulum maximum singula habeant; quem mox docet ob diversam singulorum refrangibilitatem in singulis diversum esse; unde fiat, ut diversis directionibus radii efficaces diversorum colorum prodeant ex eadem gutta, ut in fig. 9. radii efficaces Rubei prodeunt directione *YO*, Violacei directione *yo*, reliqui directionibus mediis. Inde autem consequi, ut eadem gutta ad eundem oculum non possit emittere radios efficaces, nisi unius tantum coloris; si nimirum oculus sit in *O* in fig. 9. excipiet radios efficaces Rubeos *YO*, sed non excipiet Aureos, aut Virides, aut Violaceos *yo*. Et proinde in fig. 10. series radiorum efficacium coloratorum, non deferatur ad oculum *O*, nisi a serie guttarum distinctarum jacentium ab *E* usque ad *B*, ipsa gutta *E* transmittente ad oculum *O* colorem Rubeum tantum, & jaculante reliquos colores ut Violaceum alia directione *Eo* extra oculum.

(22) Exponit

(22) Exponit hic notissimam angulorum mensuram per gradus circuli; ut angulos ipsos maximos, & Iridis positionem, atque amplitudinem determinet.

In primis igitur Geometræ dividunt circumferentiam cujusvis circuli in partes 360., quas dicunt gradus. Hæc divisio habetur, si primum circumferentia ipsa dividatur in partes quatuor, quadrantibus singulis continentibus gradus 90., tum singuli quadrantes in partes decies novem, sive nonaginta; & patet, quo circumferentiæ majores sunt, eo & gradus singulos majores esse.

Porro hi gradus adhibentur ad angulos mensurandos. Sit angulus quivis ACB ut in fig. 15. Centro C quovis intervallo fiat circulus, cujus aliquis arcus DE interceptur inter lineas CA , CB , quæ dicuntur anguli latera, seu crura; & in centro circuli C , quod est in ipsius circuli medio coeunt lineæ AC , BC angulum componentes, & anguli ipsius caput ibidem locatur. Jam vero angulus ipse tot graduum esse dicitur, quot gradus continentur in arcu DE . Et quoniam si fiat quivis alius circulus utcumque aut minor, aut major; ejus arcus de licet minor, aut major arcu DE continet eundem numerum graduum tanto videlicet minorum aut majorum; ideo numerus graduum cujusunque circuli adhibetur ad graduum mensuram.

Cum autem circumulum sub Rotæ idea efferat; centrum ejus collocat in medio ipso axe, quem immobilem dicit ideo, quod rota circumacta immotus maneat.

(23) In fig. 10. SB , SE , sunt tela lucida, quæ Sol jacit in guttas pluviae, quæ reddita directionibus BO , EO , percellunt nostros oculos. Filum iis parallelum ex oculoeductum est OI , quod Sole supra Horizontem manente immergitur sub Terræ superficiem, & eodem oriente vel occidente, per radis superficiem ipsam.

Ex hoc ipso filo, & ex radiis EO , BO remissis e guttis nubis rosida in pluviam dissolutæ, exoritur angulus aliquis IOE , IOB , cujus vertex in ipso oculo O : qui angulus, ubicunque sit gutta, aliquot graduum erit, nimirum si mente concipias circumulum habentem pro centro verticem anguli O , ejus circuli arcum aliquem interceptiet; a quo mensuram desumat.

Igitur quando angulus is fuerit 40. graduum, ut est IOB ; tunc apparebit color Violaceus, eo autem angulo sensum crescente colores reliqui spectabuntur; donec angulus evadat binis gradibus major nimirum 42. graduum ut est IOE , inter quos limites colores omnes concluduntur.

Porro numeros proximos adhibet hic Noster, cum solos gradus nominet, non etiam minuta, quæ sunt partes graduum sexagesimæ. Nam ut supra vidimus, si considerentur soli radii e centro Solis digressi; angulus IOB est graduum 40. min. 17., & IOE gr. 42. min. 2. Consideratis autem radiis ex omnibus punctis Solis delatis, est ille gr. 40. min. 2., hic gr. 42. min. 17.

Determinatis autem angulis IOB , IOE , determinantur & anguli illi maximi, quos radii efficaces post egressum continent cum radiis directis, nimirum anguli SBO , SEO , alterni ipsorum IOB , IOE , & iidem aequales.

(24) Anguli radiorum efficacium ope solius diversæ refrangibilitatis, & vis excitandi diversorum colorum ideas, Mathesi duce, nimirum per Geometriam, & calculum deprehenduntur, etiam Iride non spectata. Ac proinde Geometra, qui Iridem nunquam vidisset, si illas nosset radiorum proprietates; Iridem ipsam posset deprehendere, & ejus mensuram, ac colorum ordines definire accuratius etiam, quam ipsam Iridem observando; quod licet mirum sane Geometriæ imperitis videbitur, ac prorsus incredibile; adhuc tamen ita verum est; ut ante hanc omnem originem detectam multi Iridem ipsam

fam dimetientes , angulum *IOE* figuræ 10. habuerint pro femirecto , five graduum 45. ut supra diximus .

(25) Celeberrimum est experimentum , quo phiala vitrea rotunda filo suspensa , & a Sole illustrata sursum sensim attollitur , & in iis angulis , quos radiorum efficacium directiones poscunt , colores Iridis exhibet . Id experimentum supra exposuimus , ubi fig. 9. guttam *G* elevavimus filo *CZ* .

(26) Hæc verissima phænomeni expositio , quam Cartesio magna ex parte , magna iridem ex parte Nevvtono debemus , tot sæculis prorsus incognita ; mirum sane quam densis sapientiorum etiam hominum mentes involvit tenebris , & quam absurdis sententiis locum reliquit : quarum aliquas sub initium exposuimus .

Diximus autem eam nos Cartesio debere magna ex parte , magna iridem ex parte Nevvtono ; nam licet Nevvtonus eandem ita perfecit , ut nihil jam , quod investigari in hoc phænomeno possit , ad ejus intelligendam originem , omnino supersit ; adhuc tamen & Cartesius ad ejus explicationem multo sanè plus contulit , quam ipsi a Nevvtono tribui videatur ; & reliqui , qui ante Cartesium Iridis explicandæ fundamenta & nosse , & proposuisse dicuntur , quorum quidem opera nancisci potuimus , aut nihil , aut fere nihil ad ipsam explicandam Iridem contulerunt .

Cartesius Meteororum cap. 8. Iridis elegantissimam sanè analysim quandam aggressus , cum videret Iridem gigni non tantum in remotis imbribus , sed in fontium quoque proximorum guttulis intulit *a solo modo quo radii luminis in guttas agunt , atque inde ad oculos nostros tendunt , eam procedere . Deinde cum sciret has guttas rotundas esse ;* primum sibi contemplandam adduxit pilam vitream satis accurate rotundam , qualem exhibet fig. 9. , ut inde colligeret , quo pacto in aqueis pluvix guttis se res haberet . Ibi autem detexit certam globi partem *Dd* eam esse , in quam ingressus radius , ibique refractus , ac post unicam reflexionem in certa parte opposita *Rr* delatus ad certum locum *Ty* , ibique refractus colores exhibeat ; Ac pariter aliam certam esse partem globi *Mm* , in qua alius radius ingressus & refractus , post reflexiones binas in certis locis *Nn* , & *Pp* , e certo loco *Qq* cum secunda refractione egressus pariter colores inverso ordine positos exhibeat . Id autem detexit , & partes ipsas accurate notavit , obtegendò reliquam partem globi , & foramen relinquendo primo in *Dd* ac *Ty* , tum in *Mm* , ac *Qq* ; Quo casu persistabant colores , & via omnis coloratorum radiorum perspiciebatur , coloribus evanescentibus , ubi reliquæ guttæ detectæ arcus illi *Dd* , *Qq* opacarentur .

Uterius progressus invenit illum radium , qui colores secum deferret , in egressu post unicam reflexionem efficere angulum illum in fig. 7. *PKO* omnium maximum cum via radii directi , & post duplicem reflexionem angulum ipsum in fig. 8. *PKO* omnium minimum ; & angulum ipsum determinavit non solum observando , quid in phiala contingeret , sed angulos ipsos *nzq* utriusque figuræ computando pro pluribus radiis *nu* , ad diversas inter se æquales distantias delatis , adhibita ratione constanti sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti ex aere in aquam ut 187. ad 250. , & invenit primum angulum esse graduum 41. 30. , secundum grad. 51. 54. . Unde intulit in iisdem angulis ab axe *OI* figuræ 10. binas Irides apparere debere ; & inde correxit eorum errorem , qui ponebant semidiаметrum Iridis primariæ graduum 45. quo casu ostendit ejusmodi admittendam esse rationem sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti , ut in eodem ferè angulo secundaria quoque Iris cernenda esset .

Ex ea autem comparatione angulorum , & illud deduxit , plures angulos maximum

ximo proximos æquari ad sensum inter se ; ac proinde ibidem lumen copiosissime emitti , & radiorum cum eadem directione egredientium majorem vim , & efficaciorē nīsum ad oculos percellendos , quam uspiam alibi ; unde fiat , ut in guttis in ea directione positis , non vero in aliis , tantum luminis deprehenderetur : ex quo & circularem formam Iridis rite explicavit .

Præterea ad colores explicandos , notavit eandem colorum seriem in Iride , & in Phiala , ac in prisma , ubi per exiguum foramen in ipsum prisma radius immitteretur . Aucto foramine colores in medio radio per prisma transmissio evanescere , & solum extremos colores in extremo ipso radio apparere , unde intulit umbram requiri , quæ radiū terminaret ad colores ex refractione habendos , & e prisma ad phialam , seu guttam gradum faciens , notavit illum angulum maximum definire radiorum litem quendam umbræ prismatis æquivalentem .

Huc rectissima methodo ex observationibus directè delatus , cætera , quæ ad colorum ipsorum explicationem pertinent ex sua illa hypothese globulorum ita est persecutus , ut in iis , quæ ex phenomenis recta ratiocinatione rite deduxerat , veram doctrinam tradiderit , in reliquis quæ ex arbitraria hypothese deprompserat , ignorata diversa diversorum coloratorum filorum refrangibilitate plurimum aberraverit : nec veram seriei colorum tum in Iride tum in Prismate rationem reddere , nec amplitudinem colorati arcus in Iride explicare omnino potuerit .

Nevvtonus detecta diversa hac refrangibilitate diversorum radiorum coloratorum , illud adjecit , quemlibet colorem habere suum diversum angulum maximum , & angulum ipsum maximum , quem Cartesius invenit sola attentatione computando plures angulos ; ipse definivit & quidem pro quovis reflexionum numero generali formula involvente rationem sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti , & numerum ipsum reflexionum . Inde autem & amplitudinem ipsam coloratorum arcuum definivit , & ipsius seriei , in quam colores disponuntur , rationem reddidit ex simplicioribus & generalioribus phenomenis . In iis quidem postremam huic veluti tabulæ manum applicuit , & rem perfecit ; at viam luminis intra guttam , angulum maximum , angulos plures circa maximum æquales , efficaciam radiorum inde ortam , analogiam quandam seriei colorum in Iride , cum coloribus in prismate umbram requirentibus Cartesius jam ante ipsum invenerat .

Nevvtonus quidem illa ipsa prop. 9. partis 2. lib. 1. sic habet . *Hodie convenit inter omnes arcum istum refractione luminis Solaris in guttulis pluvie cadentis effici . Intellexerunt hoc etiam antiquorum nonnulli : Inter recentiores autem plenius id invenit , uberiusque explicavit celeberrimus Antonius de Dominis Archiepiscopus Spalatensis in libro suo De Radiis Visus , & Lucis , quem ante annos amplius viginti scriptum in lucem tandem edidit amicus suus Bartolus Veneriis anno 1611. In eo enim libro ostendit Vir celeberrimus , quemadmodum arcus interior binis refractionibus radiorum Solis , singulisque reflexionibus inter binas istas refractiones intervenientibus in rotundis aquæ guttis effingatur ; exterior autem arcus binis refractionibus , binisque itidem reflexionibus interjectis in similibus aquæ guttis efficiatur . Suamque is explicandi rationem experimentis comprobavit in phiala aquæ plena & globis vitreis aquæ plenis in Sole collocatis : quo duorum arcuum istorum colores in illis se exhiberent contemplandos . Porro eandem explicandi rationem persecutus est Cartesius in Meteoris suis , eamque , quæ est de arcu exteriori insuper emendavit . Hæc Nevvtonus . Christianus autem Vollius in Lexico Mathematico Lipsiæ edito anno 1716. (ut in ipsis Lipsiensibus actis idem lexicon enunciantibus habetur) affirmavit Iridis explicationem , quam dedit Cartesius , descriptam esse ex Antonii de Dominis libro*

bro De Radiis Visus, & Lucis a Bartolo anno 1611. Venetiis publicato.

Hinc nobis investigandum hic esse duximus, num quæ Cartesius de Iride protulit, descripserit ex ipsa Antonio de Dominis detegente Iridem primam fieri per binas refractiones cum unica reflexione, & secundam cum binis & reflexionibus, & refractionibus, nec quidquam aliud adjecerit de suo præter correctionem aliquam secundæ Iridi adhibitam. At in primis si Marcus Antonius de Dominis illud tantum in phialæ contemplatione detexit, primariam Iridem fieri per unicam reflexionem cum binis refractionibus, secundariam vero cum binis & reflexionibus, & refractionibus; adiecit sanè Cartesius angulum maximum radii exeuntis cum directo in primaria Iride, minimum in secundaria: adiecit radios in eo angulo egressos efficaciores ob sensibilem æqualitatem angulorum plurimorum maximo illi, ac minimo proximorum: adiecit ejusdem anguli maximi, & minimi determinationem erutam tum per observationem in phiala, tum per calculum ex data ratione sinus incidentiæ ad sinum anguli refracti, quibus adjectis adiecit quidquid Nevvtonus adhibuit ad Iridis explicationem, dempta generaliori illa diversâ refrangibilitate radiorum, qua Nevvtonus ipse luminis quidem naturam, & naturalium corporum colores detexit, invento sane inter nostri ævi potissima longe præclarissimo, sed qua supposita, nihil aliud ad plenam Iridis utriusque explicationem requiritur præter ea, quæ ante Nevvtonum jam Cartesius invenerat.

In ipso autem Marci Antonii de Dominis opusculo vix credibile dictum est, quam multa se nobis obtulerint cum primis etiam Opticæ legibus aperte pugnantia, ut illud inter cætera plurima cap. 3. *Visionem propriè & immediatè fieri in ipsa pupilla, id est humore cristallino, sive glaciali*: & id ipsum tum ob alias nullius ponderis rationes, tum quia pupilla, interposita sua densitate, & crassitie, & figurâ lenticulari, fractiones magnas faceret, & visum semper deciperet: *fractiones autem* (inquit) *intra oculum nullas fieri inferius probabo*. Probationes vero ipsæ tam falsæ, absurdæque sententiæ, ut & causæ, quas reddit de visione confusa obiectorum propiorum in senibus, remotiorum in juvenibus, ac de perspicillorum in remedium adhibitorum, Telescopiorumque effectu, hominem arguunt Opticarum rerum supra etiam id, quod ea pateretur atas, imperitissimum. Quod vero pertinet ad radios a gutta reflexos, & ad experimentum phialæ, seu globi vitrei sic totam rem expedit cap. 4. In primis numero 7. exponit dispersionem radiorum; ex prima superficie reflexorum, quam rite determinat, sed ea ad Iridis explicationem non pertinet: tum numero 7. sic habet: (verba ipsa referenda censemus ob summam exemplarium paucitatem; excussis enim, quantum licuit, Romanis Bibliothecis omnibus vix duo tantum invenimus, alterum in publico Archigymnasio, alterum in celeberrima, ac immensâ rarissimorum librorum collectione locupletissima Cardinalis Passionei Bibliotheca, cujus nobis per summam qua litteras & litteratos homines fovet humanitatem copiâ factâ schema ipsum ex Barbari editione illa diligenter describendum curavimus in nostra fig. 16., ita confusum, ut ibidem a lignea forma exhibetur). *Corpus globosum sive sphericum diaphanum supradictum plenum, sive solidum præter quamquod reflectit ex sui superficie convexa ratios modo dictos, facit aliam reflexionem lucis permixtam cum aliqua refractione*: nam radius lucis ex centro corporis lucidi B penetrat irrefractus recta usque ad V per centrum A, cum sit perpendicularis, radii vero BC, & BD franguntur in C, & D ad perpendicularem per tradita supra cap. 2. suppositione 11. & penetrant similiter punctum G ulterius in V, eoque multam lucem congregant simul cum radiis interioribus

F

BR,

BR, BO, qui & ipsi fracti in punctis R, & O perveniunt circa punctum G in fundo globi A, quod & faciunt reliqui radii ex B, quicunque incidunt in superficiem convexam totam a C usque ad D. Sed interim omnes radii fracti congregati circa fundum G non modo penetrant, & uniuntur ad punctum V, ubi & ignem possunt accendere, sed etiam bona ex parte cum eadem lucis intensione ob dictam aggregationem reflectuntur a fundo G, qui fundus G varias facit hujus lucis multiplicatae reflexiones servata lege reflexionum ex sparico concavo; sed tamen nonnihil variata, quia est reflexio post jam dictas refractiones, & quia non modo reflectuntur radii incidentes in globum A ex centro corporis lucidi B sed etiam infiniti alii ex reliquo corpore lucido, & valde magno, ut est Sol, quicumque videlicet ex T & P, & reliqua circumferentia TQP egrediuntur. Quam varietatem nunc explicare demonstrationibus non est operæ pretium. Satis est me experimentis clarissimis comperisse in phiala aqua plena, & globulis vitreis aqua similiter plenis a me ad hunc tantum effectum perfici curatis. ex fundo G opposito Soli directè præter refractionem, quæ sit in V, duplices fieri reflexiones alias statim per latera versus F & E circulariter, alias vero versus Solem prope perpendicularem BA ad partem anteriorem versus H & I similiter circulariter & non per unam solam lineam indivisibilem, sed per plures utrobique, cum aliqua latitudine, ut sunt in priori reflexione GF, GN., GM., in altera vero GI, GK, GL, quæ latitudo oritur partim ex refractionibus, quæ intra globum fiunt cum aggregatione plurium radiorum; partim ex magna latitudine corporis luminosi PQT ut paulo ante dicebamus.

Porro ejusdem schematis nusquam antea meminerat, nec vero schematis ipsi similis; ac proinde nec punctorum GG ullam determinationem habet, nec rectarum BC, BD positionem definit, ea dempta, quam per se figura exhibet, quæ quidem videtur exhibere tangentes; nec quidquam aliud magis definitur, quam verba, quæ exposita sunt, sonant. In illa autem suppositione 11. cap. 2. ad quam hîc se refert, hæc tantum habet: *Fractio hæc, seu refractione radiorum non fit ubi interponitur corpus diaphanum densius, aut rarius aliquo medio si sit in pauca quantitate, & æqualis crassitie, ut in exigua aqua altitudinis unius digiti, vel circitet. Similiter si interponatur vitrum pellucidum, vel chrySTALLUS uniformis exigue crassitie, omnes radii, tam luminosi, quam visuales penetrant recta, & infracti: absque ulla alteratione visus, aut luminis. Si tamen tale corpus sit difforme, & difformis crassitie etiam si sit exiguum, ut sunt vitra perspektiva, quæ vocantur specilla, seu perspicillia fiet similiter fractio radiorum, non quidem ex ratione communi, quia varietur medium in raritate, & densitate, sed ex sola figura talis corporis, & difformitate, atque inæqualitate crassitie, eo quod in aliqua parte sit crassius, in alia subtilius, in quantitate nimirum non in qualitate: & tunc fractiones semper fient versus partem crassiorem, ut si vitrum rotundum sit in medio crassius & convexum, ac versus extrema, & circumferentiam semper tenuius, & gracilius; fractiones fient ad perpendicularem, id est versus axem per centrum vitri transeuntem: contrarium continget, si vitrum sit in medio gracilius, & versus circumferentiam semper crassius, perpendicularis tamen penetrat recta absque sui fractione. Hæc ibi.*

Jam vero, quam & confusa sint, quæ hisce locis continentur, & falsis etiam pluribus, atque absurdis admixta, nemo non videt. Nihil aliud colligitur, nisi agnovisse Marcum Antonium de Dominis ingressum radiorum in phialam, quorum alii in fundo GG egressi uniantur alicubi in V, alii retro reflexi prodeant: Hos autem reflecti ita in fundo guttæ GG, ut prodeant ex ipsa gutta binæ turmæ radiorum circulares MNFE, IKLH. Quam singuli radii viam teneant intra guttam, ne verbum quidem. Schema ita rem exhibet tanquam si ex eodem fundi puncto reflecteren-

tur,

tur, nec ipse loquendi modus oppositum ab Auctore sentiri satis indicat. Refractionem in ingressu manifeste affirmat: verum an in egressu quoque radii reflexi refringantur, nihil enunciat: Schema ita conformatum est, ut hanc secundam refractionem non admittat, & ex iis, quæ in suppositione 11., quam enuntiavimus habet, & ex reliquo omni opusculo videtur omnino idem colligi. Nam cum plura vitra & convexa, & concava delineata sint, nusquam adest refraçtio in egressu delineata, sed unica in ingressu; & nusquam in iis omnibus casibus mentio de secunda refractione radii idem corpus permeantis nobis occurrit, plura ejusmodi loca scrutantibus; ac in suppositione 11. cum refractionem admittat fieri solum ratione majoris crassitudinis ita, ut digitus aquæ equè crassæ a radiis semper irrefractis permeetur; videtur potius unicam admittere refractionem ex illa majori crassitudine pendentem. De duplici autem reflexione intra guttam pro secunda Iride ne verbum quidem. Quare illud omnino patet Marcum Antonium de Dominis nequaquam *in eo libro ostendere quemadmodum arcus interior binis refractionibus radiorum Solis, singulisque reflexionibus inter binas istas refractiones intervenientibus in rotundis aquæ guttis effingatur*, & multo minus quemadmodum *interior arcus binis refractionibus, binisque itidem reflexionibus interjectis in similibus aquæ guttis efficiatur: nec hujusmodi explicationem experientis comprobasse in phiala aquæ plena & globis vitreis aquæ plenis in sole collocatis.*

Præterea nec determinat angulos, quos illæ binæ turmæ radiorum *GF, GN, GM*, ac *GL, GK, GI* cum axe efficiunt; & ita schema est efformatum, atque ita loquitur, ut videatur non agnoscere alios radios egressos e globo cum aliis directionibus præter illas binas turmas inter se non parum distantes, quod omnino est falsum: nam & in toto spatio *IGB* radii prodeunt cum directionibus omnibus minoribus, ut vidimus. Quibus omnibus consideratis illud sane videtur nobis: Marcum Antonium de Dominis in phiala nihil aliud observasse, nisi illud unum, quod omnino non videre non poterat, prodire e gutta binas radiorum coloratorum turmas, quarum prima minorem, secunda majorem angulum cum axe efficeret: ceterum prorsus ignorasse, qui ii radii essent, quam viam tenerent intra guttam, ex qua fundi parte, & post quot reflexiones erumperent; cur in iis potissimum angulis vividiores, efficacioresque prodirent, & quidquid aliud ad Iridis explicationem ope phialæ requirebatur.

Quin immo ea omnia, & angulos præcipuè maximum, ac minimum ignorare omnino debuit, qui refractionis leges omnino ignoravit: nam ubi cap. 2. refractionem explicat, illud unum affirmat, fieri in transitu e medio rariore in densius ad perpendiculum, & viceversa ita; ut manifesto ostendat nullam legem, secundum quam is accessus fiat, & ex qua deinde radiorum viæ definiri possint, ipsi cognitam esse, quam nimirum si nosset, procul dubio enunciaisset.

Illud unum rite explicat ex illa determinata inclinatione radiorum prodeuntium e phiala ad axem cap. 13., formam nimirum Iridis circularem ortam ex eo, quod cum omnes guttulæ ejusmodi lumen remittant in eodem angulo; in iis solis id cerni possit, quæ ab Iridis axe distent in certo angulo. Atque id unum, & ipsum phialæ considerandæ consilium, est Cartesio commune cum Marco Antonio de Dominis. At & phialæ consideratio sponte se animo ingerit, & incurrit in oculos; ac circularis forma ex iis etiam, quæ Cartesius invenit, tam sponte fluit, ut ignorari non possit. In eodem autem capite cum de colorum quoque generatione plurima alia profert omnino & falsa, & nullius ponderis: tum illud ex iis guttulis, ex quibus Rubeus color defertur ad oculum plus luminis deferri, cum contra ex iis minima lucis copia deferatur ad oculum, ex quibus nimirum sola Rubea fila deferuntur, ut supra vidimus, & ex iis, quæ Violaceum copiosissimè reddunt, omnium colorum fila deveniant.

Et quidem phialæ considerationem adhibuerat & Keplerus ad Iridem explicandam (nisi forte suspectæ cuiuspiam sint tam multæ illæ ejus epistolæ, quæ tanto post ejus obitum intervallo Lipsiæ editæ sunt anno 1718., in quibus plurima ab aliis inventa toto post Keplerum sæculo proferuntur, & ipsi adjudicantur.) Porro in Actis Lipsiensibus ad an. 1719., ubi hæ ipsæ Kepleri epistolæ enunciantur sic habetur. *In epistola 152. Keplerus respondens Brengero fundamenta Iridis explicandæ proponit, quibus Antonius de Dominis, & Cartesius usi sunt. Experimentum etiam cum globo aquo eum in finem in Camera obscura instituendum commendat, & paulo post: In epistola 222. sua fundamenta Iridis explicandæ per refractionem, & reflexionem in guttis cum Hariotto communicat: ac demum: Epistola 328. denuo Iridis fundamenta genuina explicat Remo.*

At iis epistolis diligenter excussis, multi nobis quidem Kepleri errores occurrunt: nusquam genuina Iridis explicandæ fundamenta comperimus. In primis in ep. 152. ingenue profitetur, se nihil scire de secunda Iride. *Quid autem de geminata Iride? nescio.* Proinde in omnibus iis epistolis errat in angulo, sub quo Iris apparet; cum quo primæ Iridis semidiametrum, quæ est graduum 40. vel 42., ut vidimus ponat graduum 45. In quem errorem primum omnium incidisse Maurolycum affirmat Cartesius Meteororum cap. 8. Sed quod magis ad rem pertinet, cum videret e globo reddi radios in opposita parte reflexos ita, ut colores in extremis eorumdem radiorum limitibus apparent, censuit in cono illo lucido continente omnes radios reflexos, eos, qui extremi sint, & colores deferant, esse illos, qui globum tangunt, nimirum in fig. 1. non radios quosdam intermedios *SPD*, sed extremos *NE* globum ipsum tangentes, illud adjiciens in epist. 222. iccirco esse coloratum extremum radium illum tangentem, quia per contactum tanquam per causam, sine qua non, efflorescunt colores.

Et quidem ibidem censet radium tangentem, qui in nostra figura 7. est *NE*, delatum ad *I*, tum ad *G*, prodeuntem ibidem, & iterum contingentem globum continere angulum *EZG* graduum 45. Quoniam autem hoc pacto refractione *ZEI*, ut facile demonstratur, invenitur gr. $33\frac{1}{4}$, multo minor, quam experimenta in radiis aquam subeuntibus ex aere ipsi ostenderant, quæ nimirum designabant refractionem radii tangentis gr. 37., recurrit ad teporem, & raritatem aquæ pluvix: *Nisi hoc dixerimus, inquit, aquam pluviam, & adhuc tepentem esse rariorem nostra stagnante, itaque, & minores ejus refractiones:* ac ut manifestius errorem suum exponat: *Sed dicat, inquit, quare utrumque radium facis tangentem. Dicam, primò radium Solis facio tangentem ut supra, quia non existunt colores, nisi ubi refracti, qui ex contactu veniunt, incidunt: radium verò oculi facio tangentem, quia nisi tangens non incidit in I locum colorum:* ac in postrema quoque epistola eundem repetit radii tangentis errorem.

Quare omiſſis etiam aliis erroribus, quos persequi singulos non vacat, patet Keplerum quoque in phialæ consideratione illud tantum vidisse, quod non videre omnino non poterat: reddi phiala radios; quorum extremi colorati essent; at non solum non intellexisse, qui essent ii radii, qui extremi prodirent: cur ibi vividiores: cur colorati: sed errasse etiam censendo eos, qui extremi egrediebantur, directionem-tangentis habuisse & in ingressu, & in egressu, nec in erroris suspicionem devenisse, licet videret manifestam oppositionem refractionis requisitæ ad ejusmodi generationem Iridis cum refractione radii ex aere in aquam transeuntis per observationes eruta; sed ad majorem teporem aquæ pluvix, ac majorem raritatem prorsus incredibiles confugisse. Ex quibus omnibus patet, quam cautè de hujusmodi inventis testimonia accipienda sint, nec nisi ipsis Auctoribus diligenter perlectis temere admittenda. Iccirco

Idcirco autem nihil audemus affirmare de Joannis Fleischeri invento, de quo in Dictionario Gallico Latino Universalis verbo *Iris* sic habetur. *Iris fit per reflexionem radiorum Solis cum duplici refractione in eadem gutta, quod fuit notatum a Joanne Fleischerio Breslaviensi ab anno 1571., & ab Antonio de Dominis Italo anno 1611. in quo ipsi prævenerunt Cartesium*; idem autem Fleischerio ipsi tribui etiam alibi comperimus. Ejus opus frustra Romæ in præcipuis omnibus Bibliothecis conquistum, videre nobis non licuit. In Bibliotheca Gesneri a Jacobo Frisio aucta hæc habentur. *Joannes Fleischerus Aristoteli, & Vitellionis doctrinam de Iribus certa methodo comprehendit, & necessariis demonstrationibus auxit Vitemborgæ anno 1571.*

Veremur tamen, ne si Aristotelis tantum, & Vitellionis doctrinam est persecutus; parum admodum ad Iridis genuinam explicationem contulerit.

En igitur seriem ipsam detectæ explicatæque Iridis, & post longam demum ætatem prolata. Veteres eam plerique repetebant a radiis ex prima nubium superficie reflexis tanquam e speculo, & iccirco ad nubium cavitatem aliaque ejusmodi confugebant. Re eo pacto infelicitè tentata, ad singulas guttulas recursus factus, & phialæ globique vitrei adhibiti, ut in iis innotesceret, quid in guttis contingeret. In phialas & Keplerus, & Marcus Antonius de Dominis ita crassa observatione inquisiverunt; ut licet radiorum ingressum, egressumque notaverint; nihil præterea ex iis, quæ ad explicationem phenomeni potissimum pertinebant detexerint; ac in errores simul inciderint sanè plurimos. Cartesius phialam contemplatus felice successu, deprehendit ac definivit singulorum radiorum viam intra globum, angulum quem radius quilibet egrediens cum ingrediente continet, angulum hujusmodi inter cæteros omnes post unam reflexionem maximum, post duas minimum, plures huic proximos ad sensum æquales, majorem inde radiorum vim ibi, quam uspiam alibi, analogiam colorum Iridis cum coloribus prismatis eodem ordine positus, & se in ipso lucis, & umbræ confinio prodentibus, quibus expositis, is primus Iridis explicandæ & fundamenta jecit, & vero etiam ædificii totius molem maxima ex parte crexit, & ad fastigium deduxit a Nevvtono demum impositum, qui & generali formula angulum maximum definivit, & ipsum angulum maximum in diversis coloratis filis diversum, ac illi prorsus æqualem, quem in Iride cernimus, ex diversa intrinseca refrangibilitate deduxit.

(27) Sternit hæc sibi viam ad præcipua Recentiorum inventa enumeranda, qui quidem in perscrutanda cognoscendaque Natura Veteres omnes longissimè superarunt. Seligit autem leges & vires, quibus Planetæ moventur, Telescopium, Artem Nauticam novos detegentem Orbes, luminis celeritatem, Aquarum fluentium mensuram, Descensum gravium, Barometrum Torricellianum, ac demum quæ de Fontium, & Ventorum origine inventa sunt.

(28) Ad Keplerianas leges in Astronomia notissimas hæc alludit, quæ in Planetarum motibus deprehensæ sunt, & ad vim gravitatis universalis Nevvtonianam, ex qua ipsorum motuum causa desumitur, & eadem illæ leges deducuntur: quod quidem est præcipuum nostræ ætatis inventum. De hac in Aurora Boreali multo plura.

(29) Quis ignorat præclarissimum Telescopiorum inventum, quibus debentur hi tanti Astronomiæ progressus? Ea casu in Hollandia inventa sub initium elapsi sæculi: tum a Galileo, ab Hugenio, a Cassino, ab Halleyo, a plurimis præstantissimis Astronomis in Cælum directæ *Admovere oculis* (ut Ovidianum illud adhibeamus, quod hic Noster respexit) *distantia sydera nostris*. Id autem Inventum a Nevvtono perfectum speculorum metallicorum ope, & post Nevvtonum ipsum, iisdem speculis perforatis ad summum evectum apicem, nulla unquam satis commendabit Posteritas.

(30) Ars Nautica postremis hæc sæculis usque adeo promota, inter præclarissima Recen-

Recentiorum inventa, & nobilissimum sane, & vero etiam utilissimum censendum est. Id quidem nemo inficiabitur, qui novos detectos Orbes, novas Veteribus prorsus incognitas Cali plagas inventas proximas alteri Polo, quem non *sub pedibus Styx atra videt, manesque profundi*, sed gentes nostris similes contemplantur, ac immensam gemmarum, & auri, argentique copiam universum Orbem nostrum unius artis Nauticæ ope ditantem consideraverit.

Porro aliam nominat Arcton majoribus illustrem stellis; non quod & circa Australem Cælestem Polum alia sit Urfa, ut binæ adsunt circa Polum Borealem: sed quia circa Australem Polum adsunt multo plures insigniores Stellæ, quam circa nostrum, inter quas illæ maximè conspicuæ, quæ quod in crucis formam sunt compositæ dicuntur, *Il Crociere*. Quanquam nulla ita insignis, ut nostra Urfa minoris Cauda, ita Australi Polo proxima nunc quidem est, ut hæc Boreali, quæ iccirco Polaris dicitur, & est cursui navium dirigendo aptissima, quod parum admodum a Polo recedens diurno motu, directionem ostendit Borealis plagæ, ac proinde plagarum omnium.

(31) Roemerus primum ope Ecclesium Satellitum Jovis, mox Bradleyus ope annuæ Fixarum aberrationis, miro sane consensu immensam luminis celeritatem definiverunt, qua ipsum lumen percurrit dimidio quadrante horæ spatium aequale distantie Solis a Terra, nimirum milliaria circiter centies milles mille: quod quidem inventum inter nostri avi præcipua est jure commemorandum.

(32) Abbas Castellus effluentium aquarum mensuram diu olim incognitam summo Reip. bono explicavit. Post ipsum, quæ ad aquarum sive prementium dum stagnant, sive celeritatem, ac vim perpetuo mutantium, dum fluunt, theoriam pertinent, mirum sane, quo & successu, & publico commodo felicissimè inventa.

(33) Galileus lege accelerationis gravium descendantium stabilita, primus Mechanicæ, quæ de motu corporum agit, fundamenta jecit. Quo ejusmodi præclarissima physicæ pars provecta sit, satis patebit percurrenti vel Nevvtoni principia Philosophiæ naturalis, vel Hermanni Phoronomiam, vel Euleri Mechanicam, vel tam multa, tam præclara tot Academiarum publica monumenta, ac tot doctissimorum hominum opera in dies prodeuntia. Quantam verò utilitatem ea ipsi pepererit; noverit sane, qui horologiorum æqualitatem, qui artem Balisticam, qui plurimos alios ejusmodi præclarissimos Mechanicæ usus perpenderit.

(34) Torricellius in celeberrimo suo tubo Mercurii suspensi altitudinem illam determinatam, ac ascensum liquorum in Anthliis non ab horrore vacui, sed a pondere, & elaterio aeris prementis extrinsecus provenire ita ostendit; ut eo pacto pondus etiam saltem ejus Atmosphæræ deprehenderit, quæ per vitri poros sese insinuare non potest. Id experimentum consecuta Boyliana machina quantum ad Naturæ cognitionem contulerit, quis longiore etiam oratione satis pro dignitate persequi possit.

(35) Notissimi sunt Halleyani calculi, quibus illud adstruere conatus est, aquas pluvias fluminibus omnibus alendis abunde sufficere; ac proinde ex ipsis aquis pluviis ortum ducere flumina ipsa, contendit. Eandem sententiam, & Valisnerius, & alii sanè plurimi propugnarunt. Huc Noster respexit, cum hæc primum scriberet. Verum P. Nicolaus Ghezzius vir e nostra Societate summi ingenii, summæ eruditionis, summi in scribendo nitoris, leporisque elegantissimo opusculo de Fontium origine paucis ab hinc annis evulgato ita Halleyanos calculos, ceterosque ejusmodi veritatem ejus sententiæ nequaquam evincere, manifesto ostendit; ut rem plane conficiat, qui quidem vetustiorē sententiam de Fluminibus ex ipso Mari ortum nova tamen quadam ratione ducentibus ita proponit; ut validissimè sane propugnet.

De ventorum origine non ita multa adhuc deprehensa, ut de reliquis, quæ hinc
Noster

Noster enumeravit. Ingentes tamen eo quoque in genere postremis hisce temporibus progressus habiti. Nam earum pilarum ope, quas Aeolipilas vocant, illud ostenditur, quo pacto vapores in loco circumsepto occlusi, dum calefacti sese expandunt, ac diffundunt; si per angustum spatium exitus pateat, ingenti cum velocitate egressi, ingentem aeris motum imprimant; ac proinde ingentem excitent ventum. Nam in iis pilis aqua semiplenis & exiguo tantum foramine hiantibus, aqua ipsa, si ad ignem applicata in vapores dissolvatur, ingentem excitat ventum ex illo ipso foramine effluentem. Inde autem peculiarium ventorum causæ repetitæ ab exhalationibus vel intra montium viscera, vel inter vallium angustias, vel inter nubes ipsas excitatis calor vi, dilatatisque.

At aliæ generalium ventorum causæ repetitæ a Solis actione Atmosphæram perpetuo calefacientis, & in Hypothesi Terræ motæ a motu ipso diurno Terræ in Orientem celeriore non nihil, quam sit Atmosphæaræ motus, ac a generalis Nevvtonianæ gravitatis actione, ex qua, ut in Aurora Boreali videbimus, Maris æstus pendet; & æstum similem in Atmosphæra ipsa debere contingere satis patet. Eum Daniel Bernoullius in Dissertatione, quæ præmio donata est Parisiis anno 1740, censuit debere esse tanto majorem marino æstu, quanto minor est aeris densitas densitate aquæ. At nos in Dissertatione pariter de Maris æstu, quam nunc edimus, satis luculenter, ut nobis quidem videmur, demonstramus; æstum Aeris marino æstui debere esse ad sensum æqualem, utcumque magna sit ipsius aeris raritas.

Porro eodem argumento de generali ventorum causa a Berolinenſi Academia proposito, præmium nuper retulit Vir doctissimus Da Lambertus, cujus dissertatio nuper Parisiis prodit: Romam nullum adhuc quod sciamus exemplum ejusdem delatum est.

(37) Præcipua huc usque e Recentiorum inventis hic Noster enumeravit. Qui hæc perdenderit, inficiari omnino non poterit, Veteres a Recentioribus nostrorum temporum summis viris in Naturæ investigatione, atque cognitione longe superatos esse, ita; ut apud Nepotes nostros multo plus admirationis hæc nostra ætas excitatura olim sit, quam nobis excitet tota tot sæculorum antiquitas.

Porro inter densam studiosorum juvenum turbam, ad quos hæc, cum primum poema ipsum recitaretur, adhortatio directæ est, nos quoque tum potissimum e lyrocinio eduçti, ac Geometriæ prorsus ignari, & in omnibus Philosophiæ partibus omnino rudes ibidem assidebamus, quos & tum quidem, & sæpe postea ejusmodi incitamenti ita extimulavit, inflammavitque; ut licet eas nobis deesse vires, quibus ad *magnos superandos senes* opus esset, satis perspiceremus; animum tamen inusitata quadam excitatum alacritate, atque ardore correptum senserimus, quo quidquid in nobis virium esset, id ad ea potissimum excolenda studia conferendum nobis esse, apud nos ipsos statuerimus, & Geometriæ, atque Analyſcos ope rimandam diligenter, perscrutandamque Naturam; ut si quid forte densioribus adhuc tenebris involutum, nobis quoque dispicere, atque explorare contingeret, in publicum protraheremus, & aut nostra ipsi proferremus inventa, aut si res minus succederet, aliorum saltem labores persiceremus, atque inventa, nova aliqua accessione facta, promoveremus.

(38) Explicata Iridis origine, explicat hic, cur ea, & circularis appareat, & circulum non expleat. Quoniam nimirum colores non deferuntur ad oculum, nisi in certo angulo; solum guttæ in arcum circularem compositæ, & eum non completum, eundem colorem exhibebunt. Id ut ostendat, concipit radium in fig. 10. *BO*. remissum a gutta *B*, & rectam *OI* parallelam radio Solis indureſcere, tamquam si filo ferreo constarent, tum rectam *OI* converti in se ipsa dum radius *BO* circa ipsam revolvatur gyrans hinc inde ad dexteram, lævamque, & ferens guttam *B*. Cum
hic

hic radius servet eundem angulum, cum illa recta OI , nec magis accedat ad eam se deprimens, nec ab ea recedat in altum elatus; omnino ipsa gutta describet peripheriam cuiusdam circuli, qui nimirum in ipsa recta OI immota centrum habeat. At cum ipsa OI vel deprimatur infra superficiem Terræ, vel eam per-radat; impinget radius OB , & gutta B in ipsam Terræ superficiem, antequam circulus compleatur, qui proinde manebit abruptus.

(39) Quoniam autem singulæ guttæ integras Irides emittunt, ut supra in fig. 9. demonstravimus, quæ per campos dispercutunt; ideo si oculus vel progrediat, vel regrediat, & secum deferat angulos IOB , IOE , nova semper oculo apparebit Iris cum eo progrediens, vel regrediens, ut pariter supra vidimus.

(40) Exposita fusius Iride Primaria, Secundariam aggreditur, in qua tantum notat, in quibus a Primaria discrepat. Hanc fig. 8. exhibet. Sunt autem hæc discrimina.

1. Radii SD Primariam Iridem generantes in fig. 7. incidebant in quadrantem AE externum, & post unicam reflexionem in R ita egrediebantur ex parte interna in r , ut nusquam post egressum radio directo occurrerent: at radii SD generantes in fig. 8. Iridem secundariam incidunt in quadrantem AE spectantem partem internam, seu centrum Iridis, & post binas reflexiones in R & r egrediuntur in c ex parte opposita externâ, & radio directo SD occurrunt in K inter guttam & Solem.

2. Radii efficaces adsunt etiam hic, & diversos angulos minimos possunt, sed ordine prorsus opposito. Nimirum in fig. 10. color Rubeus possit angulum IO graduum proximè quinquies decem, seu 50., & Violaceus possit angulum IOD graduum proximè 54. Nam, ut vidimus, nulla habita ratione diametri apparentis Solis, Rubeus requirit 50. gradus & min. 57., Violaceus gradus 54. min. 7. Et si demantur illi, & addantur huic min. 15., ob diametrum apparentem Solis, fiunt gr. 50. min. 42., & gr. 54. min. 22.; quæ Noster nominat omissis minutis.

3. Radii efficaces in Iride Primaria egrediebantur in angulo omnium maximo; in Iride secundaria egrediuntur in minimo, ut supra vidimus. Id autem ipsum in causa est, cur colores inverso appareant ordine. Quia ut Rubei coloris maximus angulus in unica reflexione erat maximorum maximus, ita minimus ejusdem in duplici reflexione erit minimorum minimus. Ut autem plura circa maximum aquantur inter se, ita & circa minimum; ac proinde & in hoc minimo radii habenter efficaces.

4. Demum Iris secundaria est languidior; quia in quavis reflexione intra guttam, ut diximus pars egreditur e gutta, & pars tantum reflectitur. Quare quo plures reflexiones fiunt, eo plus luminis disperit, & radius tenuior evadit.

AURORA BOREALIS.

Unde suos gelidâ rutilans Aurora sub Arcto
 Accipiat radios ; boreæ de parte nivalis
 Cur micet ; & varias mutet non una figuras ;
 Post mihi ¹ dictam Irim , post longum a vertice
 Pindi

Exilium , & tetricæ post tædia multa Minervæ , 5
 Jam canere incipiam . Vos o præsentia , Musæ ,
 Numina , si vestros liqui non sponte recessus ,
 Ingratasque moras , & inanes flevimus annos ;
 Vos me pulverei rauca inter bella Lycæi
 Sordentemque artus , & barbara verba sonantem 10
 Accipite o reducem , meque omni abstergite labe ,
 Et lympa , atque sacris lauri lustrate manipulis .
 Audior : aonio rursus mihi labra liquore
 Ecce linunt , & membra lavant ; abit ecce per amnem
 Squallor , & in media vitium omne relinquimus unda . 15
 Tuque ² adeo , totis plaudit cui Sequana ripis ,
 Semotæque procul responsant plausibus oræ :
 Sive , ³ Parisiaci quæ clara reperta sodales
 Extuderunt , mira arte refers : seu funere mersos
 Laudibus exornas , nigrantique eripis orco : 20
 Ingenii sive alta tui monumenta recludens
 Extendis propriam ventura in sæcula famam :

- Hûc ades o MÆRANE favens : & ⁴ moenia Coeli ,
 Titanisque auras , vibrataque lumina pande :
 Dum chartis deprompta tuis Comperta latino 25
 Inlustrare paro versu ; & te , Magne , secutus
 Fixa pedum pressis pono vestigia signis .
 Te sine nil rectum mens proferet . O age cunctas
 Rumpe moras . Tibi Romulei de valle theatri
 Arcades assurgunt , cupiuntque audire docentem , 30
 Et simul è stellis , simul & parnasside lauro
 Debita pieriæ properant tibi ferta Sorores .
 At prius ignotos quam carmine pandimus ortus
 Lucis hyperboreæ ; quo se ordine in ætheris axem
 Illa ferat ; quæque incautis inducere fraudem 35
 Possunt ; & vera procul a ratione recedunt ,
 Discutere , & multæ mihi sit prævertere curæ .
 Scilicet ⁵ is demum veras cognoscere causas
 Aptus erit , qui secum animo legesque , modosque
 Ante notet rerum , observans ; penitusque releget 40
 Credulus a teneris temere quæ combibit annis .
 Primum ⁶ igitur boreamque inter , solemque cadentem ,
 Hic se ubi sub pelagus ternis ferme abdidit horis ,
 Nube niger densa , crassusque vaporibus orbis
 Vix medium , veluti fugiens , metuensque videri , 45
 Sese aperit cælo , & media plus parte recondit .
 Nec longum ille tamen durat pudor . Extima quippe
 Zona renidenti paulatim albescere limbo
 Incipit : hanc aliæ gyro interiore secutæ
 Lumine inardescunt simili ; variùmque nitentes 50
 Luce secant totam , pulchrisque coloribus umbram .
 At , qui cæcus adhuc caligine flectitur atra ,
 Limbus agit rimas ; rimis tum protinus actis
 Exiliunt radiorum imbres , & lumina jactant .
 Non secus ac ⁷ latix festis quando ignibus arcis 55

Annua clavigero renovantur sacra Parenti;
 Lucidus ut tubulis latè crepitantibus imber
 Detonuit, campisque cadens, & Tybride fedit;
 Fomite correpto turrim cita flamma per altam
 Sibilat erumpens, atque ignivomæ Cyparissi 60
 Ardua murorum rutila cinxere corona.
 Sæpe etiam media coeli regione videbis
 Multa coire simul, centroque quiescere in uno
 Flammarum capita; & latos diffundere ramos,
 Inque tholi patulam sese componere formam. 65
 Ut, quum immitis agros, atque aera Cancer adurit,
 Grata coronatæ texunt umbracula fagi:
 Aut ut iter gravibus legio permenfa sub armis
 Substitit, & campis tentoria fixit apertis.
 Sæpe etiam ætherias incendia vasta per oras 70
 Sanguineumque ignem, & nebulam ferale rubentem
 Aspicias: terris credas instare supremum
 Exitium; maculis vultum quum foeda cruentis
 Astra ruent; quum signa dabit late horrida cælum
 Judicis adventum testantia; quumque repente 75
 Ære fremens rauco trepidas fera buccina gentes
 Ad scelerum pœnas, aut præmia læta reposcet,
 Aridaque abruptis passim ciet ossa sepulchris.
 Ah tamen ah, ne tanta time; Nam tempore parvo
 Paulatim ferus ille vapor mansuescet, & imas 80
 Æthere sub Scythico coeli procumbet ad oras,
 Æmulaque cois accendet lumina flammis.
 Ergo lycaoniam siquis conversus ad ursam
 Hæc videt, eventusque petit primordia tanti,
 Is primum quæ falsa animo forte imbibit ante 85
 Exuat, & toto prudens mihi pectore pellat.
 Incipiens, stulta edico tibi mente faceffat
 Vana superstitio, læsæ quæ Numinis iræ

- Arctoum jubar adscribit , quo nempe minaces
 Sontibus heu ! terris denunciaret ante furores . 90
 Qualiter horribicos cernens ardere cometas
 Mens sibi cæca hominum variabilis inscia cœli
 Bellumque , horribilemque luem , & dira omnia fingit ;
 Fataque purpurei metuunt suprema Tyranni .
 Tu sapiens venerare Deos : namque ordine certo 95
 Fert natura vices , & servant astra tenorem
 Sorte datum ; seu dira insistent ; seu læta parentur ;
 Atque uno spectant non unos lumine casus .
 Ac ne forte putes tibi me canere impia vatem ,
 Paulisper monumenta ævi lustrare vetusti , 100
 Præteritosque juvet mentem versare per annos .
 Committens eventa simul , quam sæpe videbis ,
 Plurima quum gelido sese diffudit ab axe ,
 Composuitque Aurora truces ad tristia vultus ;
 Temporibus tamen ut numquam præsentior ullis 105
 Adfuerit nobis placidi clementia Cœli ?
 Non tunc armorum sonitus , non sæva per orbem
 Bella , nec abductis mœsti cultoribus agri .
 Non tunc dira lues hominesve , ferasve veneno
 Corripuit , tacitove infecit corpora tabo . 110
 Tempestas sed læta anni vitalibus auris
 Dispulit omnigeni toto æthere semina morbi ,
 Addidit & venis animos , membrisque vigorem .
 Non alias tumidis fluxerunt vina racemis
 Plenius , aut tanto gemuerunt pondere rami . 115
 Nec tam immensa seges gravibus lætissima culmis
 Plaustraque tarda boum lassavit , & horrea vicit .
 Contra , quum nullos Boreas ostenderit ignes ,
 Invenies quam sæpe , imo crudelia cuncta
 Eumenidas vertisse lacu , frugesque malignas , 120
 Præliaque , & pestes olim effudisse nefandas ?
 Sed

Sed quid opus longinqua sequi ? Præsentia nostris
 Indubitare vetent quum tot fata aspera dictis ;
 Absolvantque omni borealem crimine lucem .
 Jam plures³ fluxere anni ; quum nulla Bootes , 125
 Dum vehitur tardis fera jam nocte quadrigis ,
 Obvia sanguineæ timuit fera lumina flammæ .
 Quis tamen ærumnas , quis vulnera nostra canendo
 Enumerare queat , tantosque æquare dolores ?
 Europa infelix ! nam quæ te sæva Deorum 130
 Tam gravibus premit ira malis ; quo crimine tanto
 Heu ! tibi tam diras potuisti accersere poenas ?
 Regna per immenso septem subjecta Trioni ,
 Sequanicasque arces , atque aurea littora Iberi
 Volve acies ; specta , Eridanus qua labitur , & qua 135
 Fluctibus irrumpens siculo de littore pontus
 Submovet Italiam , & brevibus discriminat undis .
 Anne tui latus aspicias , quod tempore eodem
 Pallida Tisiphone intactum furialibus armis
 Liquerit , aut diris non sparserit atra venenis ? 140
 Quæ quibus adversa anteferam ? Tu prima furentem
 Dic Messana luem ; dic tot miseranda tuorum
 Funera , & aggestis glomerata cadavera plaustris
 Excisasque a stirpe domos , censusque vacantes .
 Adde peregrinæ commercia perdita gentis , 145
 Atque execratum trepida formidine portum :
 Et statio illa quidem fessis tutissima nautis .
 Nec fuit auxilio nobis , quod marmoris æstus
 Hesperium siculo latus abscidit . Æquora namque
 Sprevit dira lues ; calabræque⁹ per oppida terræ 150
 Jam furit , atque humili stravit latus omne pavore .
 An memorem exhaustas auroque , & civibus urbes ,
 Anne tot immixtas subvertere cuncta catervas ,
 Anne neces tantas ? quum maximus Ister , & Albis ,
Oenuf-

Oenusque , Scaldisque ingens , Rhenusque , Padusque 155
 Corpora functa equitum, defunctaq; corpora equorum
 Voluentes , atque arma unâ , armatosque trahentes
 Trudere luctanti vix possent agmine fluctus ?
 Nec tu adeo infestos potuisti evadere casus
 O longum nullo Martis concussa tumultu 160
 Tarpejo regnata Patri sanctissima tellus .
 Sed gravidos Cerere , & felices vitibus almis
 Vastari insueto flevisti milite campos ,
 Externas perpeffa acies , & non tua bella .
 Interea obnixi non fecius omnibus oris 165
 Arma parant reges , nec vulnera sæva verentur
 Discerptis iterum atque iterum dare plurima membris ;
 Tantus amor regni , & vincendi dira cupido .
 Quum videas igitur , luce hac surgente secundis
 Res fluere auspiciis , contraque latente , nefandum 170
 Atque luem , atque neces , & ovantia sanguine bella
 Tollere nocte caput : nihil est cur tristitia posthac
 Omina hyperboreis pergas affingere flammis .
 At neque ceu ¹⁰ Vero sibi plauferit ille reperto ,
 Qui jubar arctoum nebulis glacialibus ortum 175
 Esse docet , quas terra imbres perpeffa perennes
 Ebibit , & superas saturata remittit ad auras .
 Tamquam , ubi per noctem transverso limite fertur
 Et propius gelidas Sol abditus aspicit oras ,
 Comminus injecta sublatos luce vapores 180
 Afflet , & eoum donet simulare nitorem .
 Nec minus & vanis deceptum erroribus illum
 Dixeris ; oppositi qui dum borealia mundi
 Littora Phebus obit , lateque obducta nivali
 Percutit arva gelu ; nostrum super æthera lucem 185
 Orbe alio aggestis credit remeare pruinis .
 Quique putat gelidi sinuosa volumina nitri ,

Con-

Concava visceribus quod terra exhalat ab imis ,
 Sulphure commixto , & collifis partibus ignem
 Corripere , & late scythicas ardere per oras . 190
 Namque age ¹¹ , multa licet , nec forsitan irrita , possint
 Argumenta fidem dictis conradere nostris ,
 Adverte huc tantum tamen , atque hæc mente reconde .
 Principio ¹² nebulæ sedes , regioque vaporum ,
 Solis & epotam spatia apta remittere lucem 195
 Non sese immensum tollunt , sed limite certo
 Aëra cingentem terras sincerior æther
 Ambit , & inclusum brevia intra septa coerces .
 Prodigæ ¹³ novi equidem quibus est sententia menti ,
 Aeriaque oras tendunt immane , sed istum 200
 Jam jam surgentis non longa crepuscula noctis
 Discutiunt errorem animi , penitusque resolvunt .
 Finge etenim immodicis se finibus aera sursum
 Tollere , & immenso terras circumdare gyro .
 An dubites , quin multo etiam postquam aurea solis 205
 Se facies pelago infudit demersa profundo ,
 Atque procul nostro subter jam distat ab orbe :
 An dubites , inquam , summæ quin aeris oræ
 Prospicere ex alto mersum jubar ; atque diurnum
 Deberent longum nobis servare nitorem ? 210
 Nonne vides quoniam depressis altius arvis
 Erigitur superas Pater Apenninus ad auras ,
 Ut postquam umbravit valles nox prima profundas
 Tempore adhuc multo celsas lux vestiat alpes ,
 Temperet atque imas refluo splendore tenebras ? 215
 Quoque magis fuerit cœlo mons editus alto
 Longa magis mersi durent vestigia Phoebi ?
 Ergo idem ab immensis contingeret aeris oris
 Si tam celsæ abeunt , longumque a culmine tanto
 Ad latus occiduum nobis spectare liceret 220
 Incer-

Incerta sub luce diem : quod quum æthere nostro
 Eveniat secus ; & gemina ¹⁴ non serius hora
 Solis ab occasu nigrescant omnia circum ;
 Ipse tibi infigas animo , statuasque necesse est ,
 Qui nebulam admittant , & lucida tela repellant 225
 Finibus aerios modicis se attollere tractus .

Atque utinam nullum abnueret mihi Cynthus orsum ,
 Quidlibet & nostræ possent audere Camoenæ .

Ut tibi præceptis , mirandisque artibus usus ,
 Quas simul Uranie , simul & divina Mathesis 230
 Prodiderunt , cura unanimes studioque sorores ,
 Aerios certo ¹⁵ metarer limite campos .

Sed quoniam innexi pedicis , & compede multa
 Exultare solo vates non possumus omni ,
 Hac exposita tenus menti comperta sagaci 235
 Sint satis , ut Veri possit pertingere metam ,
 Aëraque inclusum spatiis fateatur iniquis .

His animadversis , age nunc , animoque voluta ,
 Omnis ut in ventos error vanescat inanes .

Namque Lycaoniæ seu quis primordia lucis 240

Esse velit nebulas , seu promptum ignescere sulphur ,
 Sive reperiçsum malit nivium aggere Solem ,
 Quandoquidem aërio ¹⁶ cuncta hæc clauduntur in orbe
 Ipsum adeo arctoum lumen quoque limite eodem
 Sistat opus , nec celso unquam se accendat Olympo . 245

Quam vero certis possum pervincere signis
 Oppositum , arctoisque altissima culmina flammis
 Afferere , atque astris propiorem adscribere sedem ?

Aëra cumprimis quæcumque feruntur in altum
 Non cunctis late populis , non omnibus oris 250
 Prospectanda patent : certis sed finibus orbis
 Cernuntur : qua nempe ¹⁷ tenus demissus ab ipsis
 Conradit summæ radius curvamina terræ .

Quo-

Quoque minus¹⁸ celsò confurgent corpora cœlo
 Lucida procurret breviorē lineā tractum , 255
 Pressaque terreno citius dabit oscula dorso .
 Quæ se igitur modicè tollunt in luminis auras ,
 Nec sola terrarum ingenti sprevere volatu ,
 Illa quidem populis venient spectanda propinquis
 Per gyrum ; at genti paulum licet inde remotæ 260
 Condentur ; fugientque omnes impervia visus .
 Aspicias aërii dum forte cacumina montis
 Albani sive arce jugi , seu Tusculo alto
 Lætus obis , lustrasque oculis spatia omnia circum ;
 Ut nusquam nebulae campis , nusquam æthere nubes , 265
 Purus at immensas pateat prospectus in oras ?
 Et tamen hetruscos tunc forsitan imbribus agros
 Tempestas glomerata quatit : fremit horridus æther
 Murmura longa ciens ; strepitatque volatile telum ;
 Et tibi non visam jactant cita fulgura lucem . 270
 Scilicet obtutum telluris curva rotundæ
 Forma negat , radiumque ad te per longa viarum
 Tendentem , rectaque oculos regione petentem
 Detinet , & tumido retro excutit invida tergo .
 Et quamquam spatio surgant ibi nubila multo , 275
 Te tamen¹⁹ haud longe diversa in parte morantem
 Tecta latent , cæcisque tibi sunt abdita terris .
 Usque adeo quidquid cœli super ardua fertur ,
 Pluribus ut curvi prodat se partibus orbis ,
 Sydera summa petat , tendatque immane necesse est . 280
 Pone igitur , gelidis lucem quæ desuper arvis
 Imminet , aërios intra consistere fines ,
 Atque ita se terris non longe efferre relictis .
 Nonne vides , ut sola illam spectabit acutis
 Gens perflata euris , quam vertice rectus ab alto 285
 Despicit , immensis circum dum flexibus errat ,

Et geminas inter Serpens elabitur arctos ?
 At populis rigidam sensim fugientibus urfam
 Quamquam avidis pulchrasque genas , varioque decorum
 Flore videre caput , vultum nunquam illa nitentem 290
 Deteget , & cupidos vana spe ludet amantes .
 Verum ut cuncta ²⁰ secus ? Terris namque inde remotis ,
 Depressumque magis coeli spectantibus axem
 Arce super scythica sese dat sæpe videndam
 Ardua per noctem , roseaque in luce refulget . 295
 Nec boreæ ad partes illam Thule ultima tantum
 Sauromatæque , Getæque vident : sed achaica quisquis
 Rura domat , quicumque tuos , Germania , campos ,
 Et penitus nostris divisa Britannia terris .
 Non aliter positam Galli spectatis , & omnes 300
 Qui ditem Hesperiam colitis , quique ima tenentes
 Littora , thirreni qua frangitur unda refusi ,
 Oppositas libycæ ripas habitatis arenæ .
 Nec mihi tu ²¹ varium variis pro partibus orbis ,
 Iridis ut roseo contingere cernis in arcu , 305
 Finxeris esse jubar ; quod ab aere scilicet omni
 Quo te cumque feras certâ sub lege remissum
 Usque novum subeas , diversumque usque receptes .
 Ecquid enim fusis circum jam quaque tenebris
 Aeris in clypeum , redeant quo deinde repulsæ , 310
 Sole queat dempto , rutilas torquere sagittas ?
 Quî vero nostris aer conterminus agris
 Spicula Titanis multa jam nocte latentis
 Pervius excipiat , terris ni se efferat imis ,
 Atque interjecti sese eximat objice mundi 315
 Altus in immensum , & caput inter sydera condat ?
 Quod procul , ut docui , quum recto a tramite aberret ,
 Mutandi sensus ; Scythicæ quamque incola terræ
 Prospicit Auroram , nobis quoque fulgere eandem ,

At

Atque adeo cunctos unam adspectare necesse est . 320

Quæ quum ita res habeant ; multo ergo excelsius illi
Principium luci , atque altam super æthera sedem
Figere opus ; nebulisque procul , nivibusque remotis
Ætherio tandem cunabula ducere olympos .

Quæquæ animi haud fallor , superare hanc carmine partē 325

Pieriumque jubar tenebroso affundere Vero
Difficile esse , adeo latii sermonis egestas ,
Et pulchris rerum novitas conatibus obstat .

Sed me laudis amor , doctarumque urget aquarum
Longa sitis : juvat ire viam , quæ sentibus altis 330

Horret ager , penitusque novos aperire recessus ,

Quamlibet hirsuti minitentur vulnera vepres .

Qualiter ingenti fervens si cervus ab æstu
Prospiciat summis descendere rupibus undam ,
Protinus & montes , & iniquos transilit agros , 335

Exuperatque rubos omnes , cuncta aspera vincit

Alta petens , non ille viæ , non ille laboris ,

Dumorumque memor ; donec potiatur amatis

Victor aquis , totoque avidus se proluat amne .

Principio ,²² veluti partes fusum undique in omnes 340

Aërium terras cingit mare ; sic quoque solem ,

Ipsam onerosa premens , longe protenta vaporum

Circum ambit regio , & magno se corpore fundit .

Indicio satis est feralis cauda cometæ

Soli aversa micans ; cujus depromere causas 345

Siquis nempe velit ; certi nihil efferet unquam ,

Ni liquidam ille prius phœbeæ lampadis auram

Adstruat , in Solem quæ sese addenset , & ipsa

Lumina terrifici complexibus ambiat astri .

Scilicet assiduos quacunque e parte vapores 350

Luctificum emittit Sydnus : queis dum undique fufis

Aura neque iis gravior , spatium neque densius ullum

Ceptum turbat iter, totum tum æqualiter orbem
 Syderis obvolvunt circum, stellamque comantem
 Composita in gyrum cernes fulgere corona. 355
 Ast ubi phœbeo caput est immissa liquori
 Stella minax, nebulas onerosior ille volucres
 Trudit in averſam partem, retroque repulſas
 Cogit in oblongæ ſpeciem ſe vertere caudæ.
 Non ſecus ac gravior, terras qui comprimit, aer 360
 Turbinibus fumos ſuper æthera pellit acutis:
 Aut veluti per agros paſſis threiffa capillis
 Quum volat Harpalice, ſi flantibus obvia ventis
 Ora tulit, fugere comæ, atque a fronte retortæ
 Coniferi ad tergus formam accepere manipuli. 365
 Hæc autem ²³ auricomum quæ circum didita Solem
 Aura præmit, fines nec ſemper ſervat eodem,
 Nec ſine ſæce nitet; ſed gyrum egreſſa priorem
 Sæpe tumet; nebulasque ſuas, ſua nubila novit.
 Namque ubi ²⁴ vibratæ reparavit ſemina lucis, 370
 Et multo nebulæ Sol eſt recreatus ab hauſtu,
 Tum ſatur epotos media inter lumina fumos
 Evomit exhalans; piceoque volumine pulchros
 Ipſe ſibi maculat vultus, tenditque liquentem
 Longiùs aſſueto, quo circumfunditur, Orbem. 375
 Nec tamen ²⁵ interea trajecto ſegnīs in axe
 Otia Phœbus agit; ſtabili ſed lege rotatus
 Volvitur in ſeſe, & liquidam vertigine eadem
 Quolibet incluſo raptat cum corpore molem.
 Quod ſi jam certis cupiās cognoscere ſignīs, 380
 Illa dabunt maculæ, quæ ſeu glomeramen in unum
 Denſentur, tenui plures ſeu mole ſerantur,
 Sive globi mediâ, quavis ſeu parte reſidant;
 Non tamen hæc citiùs, non ſeriùs illa, ſed omnes
 Concordi incedunt circum Titana meatu 385
 Tem-

Temporibusque suos peragunt æqualibus orbes .
 Haud etenim maculis adeo variantibus idem
 Nisus , & unanimi constarent fœdera motus ,
 Ni Sol ipse , suum dum se convolvit in axem ,
 Abriperet iussas secum , similesque²⁶ per arcus 390
 Duceret : atque adeo totam cum nubibus auram
 Verteret in gyrum domini violentia Phœbi .
 At super hæc id præcipuum præque omnibus unum
 Discere ne pigeat , memorique in pectore serva .
 Scilicet ætheriæ²⁷ moles , quam diximus , auræ , 395
 Illa quidem Solem quoniam premit undique , & omnes
 Æquato circum librantur pondere partes ;
 Ni vis ulla obstet , formam affectare rotundam
 Nititur : at rapidos in se revoluta rotatûs
 Iussa pati , optatum tum linquere protinus orbem 400
 Cogitur , & pressæ speciem confingere lentis .
 Hanc invita tamen cur induat illa figuram ,
 Dicite Pierides : neque enim sine Numine vestro
 Tam penitus mersas tenebris educere causas
 Audeam , & hanc lucem tantis afflare repertis . 405
 Fulmineas alii ducant in bella phalanges ,
 Æraque grandiloquis mavortia cantibus æquent .
 Ille sophoclæis evinctus crura cothurnis
 Ambulet , & resoni latus attonet omne theatri .
 Torqueat hic satiras , & acutis pugnet jambis . 410
 Atque alius teneræ correptus amore puellæ
 Aut elegos canat , aut siculi Pastoris²⁸ avenam
 Exploret digitis , & dura ad limina pernox
 Sæpe jacens , curas cantu soletur inani .
 Ast ego corda gerens meliori concita thyrsos 415
 Invia naturæ penetrare arcana latentis
 Persequar , & clausum latebris extunderè Verum ,
 Utiliusque canam Romana per oppida carmen .

Quod

Quod superest igitur , Nymphæ , Jovis aurea proles ,
 Aonides Nymphæ , jamdudum ignota recurvi 420
 Fæderaque , & leges mecum recludite motus ;
 Dum chorus Arcadiæ , Vatum dum turba faventum
 Dant animos , vocesque cavis Tyberinus ab antris
 Congeminat , totaque volens admurmurat unda .
 Principio ²⁹ quidquid sedes mutare quietas 425
 Incipit , impressoque novas petit impete partes ,
 Rectum iter affectat ; nec ni pugnantibus actum
 Viribus ad curvos invitum flectitur arcus .
 Hinc forte ³⁰ ingratos si cogitur ire per orbes
 Centrum odit motus , & tramite nititur illo 430
 Currere , curvatum pergit qui radere tergus .
 Nec mihi mirandi certa argumenta reperti
 Aut adytis Phœbi , aut Sophiæ penetralibus altis
 Quærere opus : saxo tu tantum instructa rotanti
 Stuppea volve manu balæaris verbera fundæ . 435
 Hic manifesta fides : circum namque inter eundem
 Perpetuo dextram fugiet lapis ; atque morantem
 (Tantum odium centri) nunquam non tendet habenam .
 Tum si forte unum linquas caput ; ilicet orbem
 Deferet ; & rupta veluti jam compede amatum 440
 Nactus iter ; recto petet igneus avia cursu .
 Ne tibi contingat stridenti , aurasque secanti
 Adversam frontem , aut forte obvia tempora ferre .
 Nam velut ære cavo sonitu pila missa tonante
 Concita findit iter , valido sic impete adactus 445
 Irruet , & fracto sese abdet in ossa cerebro .
 Talis idumea Terebinthi in valle Gigantem
 Terribili frētum clypeo , atque ingentibus armis
 Jessiades stravit Pastor ; vastoque timendum
 Corpore in immensa percussum extendit arena . 450
 Præterea (ut nostris non orsibus apta probandis

Plurima ¹¹ dissimulem, doctis quæ prodita chartis,
 Ni pigeat, potes ipse tua cognoscere cura)
 Illud in hoc motu noris super omnia; curvum
 Quidquid currit iter, centroque recedere tentat, 455
 Tam magis eniti petere avia, tempore eodem
 Quam magis extenso circum convolvitur orbe.
 At non huic etiam ¹² rationem adjungere parti,
 Nec tam dura meis superare inventa camœnis
 Ausim audax, tu docta Virum monumenta priorum 460
 Assiduus versa; atque tuo tute ipse labore
 Vince, quod aonias non posse fatemur Alumnas:
 Præcipue tamen Hugenidæ comperta revolvās,
 Hugenidæ magni, cursus ubi ¹³ solis iniquos
 Emendare ausus, jussit momenta notantes 465
 Rectius ire rotas, & Phœbo certius æquas
 Pondere vibranti tempus discrevit in horas.
 His animadversis, ¹⁴ rapido circumdata soli
 Lentis in effigiem cur se premat aura, patescet.
 Quippe voluta suum dum se rotat usque per axem 470
 Unum omnis non currit iter; sed tergore summo
 Inter utrumque polum spatiis ubi finditur æquis
 Circuitu majore ruit, sensimque minores
 Declivis latus ad geminum torquetur in arcus.
 Inde autem (ut nostris pronum est deducere dictis) 475
 Quas ingens medias circum rapit orbita, partes
 Acrius aufugiunt centro; quantumque fugaci
 Conatu exuperant, tanto gravitate minori
 Et magis exhaustis Titanem viribus urgent.
 At latera angustos magis ac magis acta per orbes 480
 Ponderis amittunt minus, & minus avia tendunt
 Ire loca, ac multo Phœbi retinentur amore.
 Tum quia quum gyro sensim brevior ferantur,
 Quod sequitur, minor illa fugæ ac minor incitat ardor;
 Tum

Tum quia non uno averſæ ſibi tramite pugnant 485
 Hinc fuga, & hinc gravitas: fuga namque recedit ab axe,
 At gravitas medium recto petit impete ſolem.
 Tum vero Phœbi liquidus ſefe attrahat humor
 Hinc atque hinc; mediaque aſſurgat parte neceſſe eſt.
 Namque polos circum gravitas cum plurima vires 490
 Exerat; at tergus ſenſim languſcat ad altum,
 Haud mora, utrumque latus majori pondere centrum
 Urget amans, ſurſumque leves abſcedere partes
 Imperat, & Phœbo pugnat gaudere propinquo.
 Non aliter, tubulo quam ſiquis forte retorto 495
 Palladis hinc ſuccos, illinc infuderit undam;
 Acrius optati ſuccenſa cupidine centri
 Unda gravis magis ima petit; ſuperaſque ſub auras
 Æmula devictæ latices extrudit olivæ.
 En igitur cur ſe Phœbi tenuiſſimus aer 500
 Comprimat ad latera adſtringens, mediuſque tumefcat,
 Et peluſiacam referat ſub imagine lentem.
 Nunc, quoniam ³⁵ noſtris hæc ſunt quoque commoda ceptis,
 Quo compoſta ſitu lens hæc liquidiffima ſedem
 Fixerit, & cœli rutillet qua parte, docebo. 505
 Primum igitur ³⁶ poſitu non multum abludit ab illo,
 Quo cœlum obliquus ſignorum dividit ordo.
 Illius hinc faciem ³⁷ nunquam adſpectare rotundam,
 Nec dabitur toto ore frui, niſi ſolis ad axes
 Audens ceratis te Dædalus evehat alis, 510
 Aut phaetonteæ rapiant ſuper alta quadrigæ.
 Nam cum ſe obliquam terras tranſvertat ad imas,
 Nec niſi compreſſa nobis det parte videndam,
 Ni tollaris humo, rigidum mucronis acumen
 Aut magici ³⁸ tantum ſpeciem mirabere rhombi. 515
 Præterea ut ³⁹ vario, vario pro tempore, flexu
 Signifer heſperias ſe circulus abdit in undas,

Sic Mucro ille micans nostro conspectus ab orbe
Nunc magis incumbens ; nunc cuspide rectus acuta
Occidit , & cursu comitatur signa secundo . 520

Ergo age , quum recto mergantur in æquora lapsu
Frigidus atque hyemem referens Capricornus aquosam ,
Amphoraque , & Pisces , Vectorque athamantidos Helles,
Taurus , & alterno redeuntis funere fratres ;

Sic pariter primis Mucro ille a mensibus anni 525

Rectus obit , frontemque elatus sustinet altam

Usque sub horrentes flavæ jam messis aristas .

Contra , quum pronos peragant reliqua astra meatus ,

Atque obliqua cadant ; sic tunc ille abditur undis

Pene jacens , intraque extrema crepuscula Solis , 530

Non jam nocte nitens , non jam adspectabilis ulli .

Opposita est ortus ratio . Nam pronus in æquor

Quum cadit , Eois oriens tunc surgit ab oris

Rectus : at Eois emergit pronus ab oris ,

Rectus in occiduum moriens quum conditur æquor . 535

At non ⁴⁰ quâ lybicæ gentes , ardentiaque arva ,

Vastus & ignoto descendens Nilus ab ortu ,

Quaque fecat tostas æquatrix linea terras .

Illic nam partes vix inclinatur in ullas

Seu quum mane novo celsum petit æthera , seu quum 540

Conditur opposito ferà jam nocte cubili .

Id tamen observa , ⁴¹ neque tunc cum tramite recto

Aut cadit aut surgit , semper se offerre videndum

Nec super incertum Solis se attollere lumen .

Ni simul affusam circum forte auxerit auram 545

Phœbus , & immenso protenderit orbe vapores .

Neve hæc ⁴² cuncta meæ mendacia vana Thaliæ

Esse putes , serus placidi per tempora Veris

Respice ad occasum ; contra quum mitibus uvis

Floret ager ; veritas te matutinus ad ortum 550

Nondum Sole novo , nondum cedentibus astris .
 Cernis ut interdum nostri sub limite cœli
 Merfa pedem , & magno signorum extensa sub orbe
 Candeat , atque ingens micet inter sydera cuspis ?
 Scilicet hæc liquidæ pars est nitidissima lentis 555
 Æquore jam merfus quam secum pone sequentem
 Sol rapit , aut primo præeuntem emittit ab ortu ;
 Ipsius cum forte aer majore tumescit
 Circuitu , & superas spatiosius occupat oras .
 Quis tamen ⁴³ hanc primus lucem quis prodidit auctor ; 560
 Et studiis spatia ampla dedit , ⁴⁴ quæ deinde Nepotum
 Excoleret labor , & variarum semina rerum ;
 Occultosque illinc meditando extunderet ortus ?
 Scilicet ingenio decora hæc post sæcula tanta
 Contigerunt , ⁴⁵ Cassine , tuo : latera omnia Cœli 565
 Dum peragras Victor , totumque recludis olympum
 Lutetia in magna , atque italos tutaris honores .
 Salve magne Heros , nostris decus addite fastis
 Ausoniæque jubar . Nam cui tam dexter Apollo ,
 Carmine ut expediat , quantum tibi debeat altrix 570
 Italia , & quantum tanto se attollat alumno ?
 Vix tua nam magnum latè vulgata per orbem
 Obruerunt doctas comperta ingentia mentes ,
 Et simul Italiam Tamesis , Rhenuſque bicornis ,
 Sequanaque , atque Albis , fontesque binominis Istri 575
 Inſonuerunt procul , plauſuque frementibus undis
 Italiam æquoreæ geminavit murmur arenæ .
 Ergo tibi meritas tantæ pro munere famæ
 Oenotrii ſemper ſolvemus carmine grates ;
 Semper rite tuos ſuper aſtra feremus honores . 580
 Ut te prima ſacris naſcentem exceperit ulnis
 Uranie , Divûmque epulis , & nectare paſtum
 Aſtrorum magno puerum ⁴⁶ inflammavit amore .

Ut

Ut tibi felfinei ⁴⁷ quà fternitur area templi
 Duxerit ipfa manus , certo dum figna notares 585
 Tramite , quæ medium quum Sol terit arduus axem
 Fornicis immiffus per fuma foramina luftret .
 Magnum opus , & magnos aptatum munus ad ufus .
 Utque Deæ volucris raptus fuper æthera curru
 Protinus antiquis tam multa incognita feclis 590
 Prodideris . Tu ⁴⁸ Solis iter , Lunæque meatus
 Ad certos revocas numeros ; tu digeris omnes
 Sydera quos peragunt Phœbo famulantia curfus .
 Te Coelo nil , Magne , latet . ⁴⁹ Tu fydera feptem
 Quantum elata procul , quam grandi mole ferantur 595
 Arte doces mira , & certo jam limite fignas .
 Nec tibi ⁵⁰ jam Mauors , nec Juppiter , æquior ignis ,
 Nec Venus alma fuos in fe revoluta rotatus
 Non retegunt ; vultusque omnes oftendere gaudent .
 Parva loquor : ⁵¹ tibi tota Jovis jam fe alta recludit 600
 Regia ; jamque tenes , quo fe ordine quifque Satelles ,
 Qua fe lege ferat , nobis quo tempore honeftum
 Aut retegat caput , aut Domini fe condant in umbra .
 Nec fatis hæc : tu ⁵² Saturni focia agmina , & omnes
 Enumeras circum comites : tu pluribus illum 605
 Stipatum famulis Nati fuperare cohortes
 Detegis , & vani rides mendacia Pindi
 Qui trabea , & fceptro fpoliatum finxit adempto .
 Non ⁵³ infixæ polo , fuperisque hærentia tectis ,
 Lumina , non vafte redeuntes orbe cometæ 610
 Ingenium fugere tuum ; quamquam ardua tantum
 Tendant ire loca , & fpatiis fe immanibus abduant .
 Tu quoque ⁵⁴ depreffas dignatus vifere terras
 Quam gerat , & quanta tumeat Globus ifte figura
 Veftigare doces : ftudium a te principe fluxit 615
 Omne Pater , quo celfam adeo fe Gallia nuper

Extulit, & tantum peperit sibi sedula nomen.
 Utiliora vocant. ⁵⁵ Per te molimine nullo
 Defectus nitidi varios prædiscere Solis
 Jam licet; & parva terras referente papyro 620
 Æthere projectam jam pingere novimus umbram.
 Macte operum felix. Tua terris didita virtus
 Omnibus in voto est: tibi ponunt ⁵⁶ præmia magni
 Certatim Reges: cunctis te gentibus unum
 Objicit Italia, & tanto jam nomine tuta 625
 Attollit caput alta, atque omnes provocat oras.
 Salve iterum, salve immensi scrutator olympi,
 Pulchraque pectoribus præsens studia inferere nostris.
 Sic tibi per populos grato modulamine passim
 Ausonii plaudent Vates; super omnia ⁵⁷ Natum, 630
 Ingentem Natum, patria neque laude minorem,
 Surgentesque & Avo dignos & Patre Nepotes
 Plausibus adjicient; tellus procul omnis, & æquor
 Concinet, & voces Coeli convexa remittent.
 At nos Arctoæ primordia pandere lucis 635
 Interea, & Musis haud mollia cepta sequamur.
 Primum ⁵⁸ igitur tibi sic statuo; quoniam undique Solem
 Aerium, ut docui, latè circumprimit æquor;
 Principium glaciale Jubar deducere ab isto
 Aere; qui nostræ dorsum diffusus in auræ 640
 Interdum, & geminos confluxu densus ad axes
 Exhibet eoum boreæ de parte nitorem.
 Nec mihi ⁵⁹ transversam fallit sententia mentem
 Præsidii orbata suis: namque aptius usquam
 Et nihil invenies, atque hinc aptissima sumi 645
 Semina hyperboreum noctu fundentia lumen
 Protinus expediam, faveat modo Musa canenti
 Difficilesque orsus facilis tutetur Apollo.
 Præterea ⁶⁰ nostris valeas quo fidere dictis

Tutius,

Tutius , atque animi motus firmare labantis ,

Contemplator : ubi exiguum titanius aer

Longius a terris sese collegit in orbem ,

Nulla per hibernos fundit se flamma triones .

Ast idem immodicos ubi prodigus æthere fines

Protulit , & terras propior descendit ad imas ,

655

Plurima tunc pariter se lux nocturna videndam

Præbet , & odrysios latè tenet ignea tractus .

Quæ si animo reputes , nihil est quin protinus istis

Doctus ab indiciis , boreali exordia flammæ

Titanis liquidum statuas præbere vaporem .

660

Nunc vero quonam ista queant contingere pacto ,

Quamque lycaoniis hæc sint accommoda flammis

Semina , materies quantum finit aspera , dicam .

In primis ⁶¹ rutilam , Phœbum quæ comprimit , auram ,

Surgit & ad superas in morem cuspidis arces ,

665

Circuitu quandoque imas comprehendere terras

Haud dubium est : spatium puro quo candida cœlo

Porrigitur , certis dabit id cognoscere signis .

Namque a Sole caput si tam protendat acutum ,

Etheris ad quartam pertingat ut ardua partem ,

670

Terrenam extremo (sic te divina Mathelîs

Haud dubitanda docet) conradit limite molem .

Ergo quum fines interdum proferat amplos

Longius , ut noctu licet observare tuendo ;

Non dubium , terras quin tunc transcurrat inertes ,

675

Ambiat & totum liquidis complexibus orbem .

Hoc autem Veri posito fundamine , mecum ,

Quod superest , jam mira hominum comperta revolve .

Scilicet ⁶² ut magnes , & duri pondera ferri

Se pariter rapiunt , & in oscula mutua tendunt ;

680

Corporibus cunctis sic corpora cuncta trahuntur

Atque trahunt ; seseque arcano fœdere ducunt .

Non

Non tamen hoc illis robur Deus addidit auctor
 Certa lege carens ,⁶³ major sed copia cuique
 Materiæ ut forte est , tanto ad se cætera circum 685
 Imperio graviore vocat , conjunctaque secum
 Tam magis adstricta pergit retinere catena .
 Præterea hæc virtus , quæ corpore prodit ab omni
 Undique per gyrum in formam sine fine rotundam ,
 Se gradibus tenuat certis , atque ordine certo 690
 Languet fessa via , viresque amittit eundo .
 Tam magis a primo nimirum debilis ortu ,
 Quam magis extensum latè se effundit in orbem .
 Quodlibet hinc corpus , ceu jam tibi cernere pronum est ,
 Proxima quæque sibi valido conamine jungit . 695
 At spatio siqua aufugiunt distantia multo
 Vix ea non temnit , tenuique cupidine captum
 Segnius illa vocat , laqueosque intendit inertes .
 Illud in his rebus nec te mihi forte labantem ,
 Incertum nec mente ferat ; quod mutua nempe 700
 Vincula , queis cæco ducunt se corpora tractu ,
 Tangere nec manibus , neque lumine cernere possis .
 Namque tui nequeunt quo sese immittere sensus
 Pervades ratione animi , modo pulchra Parentum
 Inventa , & vigiles libeat cognoscere curas , 705
 Et cæcas sua per vestigia quærere causas .
 Ergo age ,⁶⁴ jam mecum circum Titana meantes ,
 Diversoque suos peragentes tempore cursus
 Contemplare ignes , atque id magis omnibus unum
 Mente nota ; ut centrum nimirum in Sole locarit 710
 Motus quisque sui ; tum nunquam rectus aberret ,
 Semper at incurvos decurrere pergat in orbes .
 Hinc etenim tibi vincla , quibus se corpora ducunt ,
 Foederis & tanti vestigia prima patefcent .
 Nam siquidem , supra ut docui , lapidisque rotati 715
 Claruit

Claruit exemplo , circum quæcunque feruntur
 Curvam odere viam , longeque per æthera rectum
 Tendunt currere iter , studio quoque fervere eodem
 Sydera perpetuo Titanem obeuntia gyro ,
 Etheriasque procul rectà abscessura per auras 720
 Quis dubitet ? nodo ad centrum religata tenaci
 Nī trahat abdita vis , nīsumque eludat inanem ?
 Est in Sole igitur , rapido quem concita motu
 Circumeunt , Vis illa trahens , quæ munia fundæ
 Præstet , & ingrati per curva volumina gyri 725
 Sydera contractis fugitiva retinetet habenis .
 Moribus atque iisdem quum se famula astra revolvant
 Saturni , comitesque Jovis , terræque Satelles
 Cynthia , nec curvos linquant unquam avia cursus ;
 Falcifer ipse senex , & Juppiter , imaque tellus 730
 Corpora non visà ducant ratione necesse est .
 Nec mihi ut effugias ducentes corpora vires ,
 Vorticibus ⁶⁵ peragi , quos diximus ante , rotatus
 Forte putes ; istud claudunt tibi namque cometæ
 Perfugium , castrisque vetant desciscere nostris . 735
 Vix immerſi etenim rapidi in freta verſa liquoris ,
 Qui circa solem vaga ſydera turbine portat ;
 Protinus ipſi etiam in partes raperentur eaſdem
 Cum Jove , Saturnoque , & diri lumine Martis ;
 Vorticis & curſu ſequerentur juffa ſecundo . 740
 Ergo aliter poſito cum ſe ferme orbe volutent ,
 Syderibusque illis quocunque a cardine cœli
 Tranſverſi excurrant , obverſa aut fronte ferantur
 Vi nulla torquente viam ; circumdata ſoli
 Sydera per purum nullus rotat æthera vortex . 745
 Præterea ⁶⁶ famæ niſi præmia digna perennis
 Ipſe tibi inideas ; magni admirator olympi
 Aſtrorumque vias ; poſitusque , & tempora ſerva .
 Nonne

Nonne vides , ut stella Jovis , graviusque Parentis
 Sydus , & adstantes in gyrum utrique cohortes 750
 Interdum , coeli contra quam posceret ordo ,
 Corripiant alios inopino tramite cursus ?
 Motibus atque suis adeo exturbentur , ut ipsa
 Hæreat Uranie , totumque per æthera cæcas
 Attonitæ similis conetur quærere causas ? 755
 Scilicet eventus ratio fero agnita tanti
 Principium inde capit , quondam quod lumina sedem
 Juppiter , & Genitor commiscunt proxima in unam ,
 Majorique ideo se tunc conamine ducunt .
 Ut vero propius vires sensere vocantes , 760
 Protinus assuetis digressi finibus ambo
 Imperio inter se parent , raptique vicissim
 Sese adeunt , properantque globos conferre propinquos .
 Et ni transversus vetet impetus , immemor iræ
 Et Pater , & Natus jam jam oscula dulcia figant 765
 Forsitan , & junctis componant foedera dextris .
 Quid quod ⁶⁷ & horridi volvant quo se orbe cometæ
 Præscius haud statues , si non tibi legibus iisdem ,
 Astra quibus tendunt in solem errantia , tendant ?
 Quid quod ⁶⁸ & implexos Lunæ prædiscere motus 770
 Haud tibi fas fuerit ; Fratris nisi iussa sequentem
 Constituas , varioque advertas robore raptam ,
 Ut positus tulerint varii , & vicinia major ?
 Atque ipsi ⁶⁹ immensum nisi Lunæ obtemperet æquor ,
 Nec tibi Pierides , nec carminis auctor Apollo 775
 Prodiderint unquam , *qua vi maria alta tumescant*
Objicibus ruptis , rursusque in se ipsa residant ?
 Quid demum , ⁷⁰ quod possum etiam tibi multa referre
 Corpora , quæ miro jungunt sibi cætera nexu ,
 Atque ita magna meis superaddere pondera dictis ? 780
 Verum hæc , quandoquidem breviores ducere gyros

Tempus , & optatæ spatia intima radere metæ ,
 Prætereo , atque aliis post me referenda relinquo .
 Tu tamen his signis , atque hæc exempla secutus
 Conjice de reliquis , & quod contingere in istis 785
 Corporibus cernis , quæcunque ad corpora prudens
 Transfer , & in cunctis vires agnosce trahentes .
 Atque utinam hæc leges , arcanaque robora solum
 Exanimes raperent moles ! verum omne ferarum
 Æquoreumque genus , pecudes , pictasque volucres, 790
 Ipsaque corda modis agitant mortalia miris .
 Quoque animi studium vocat , atque innata voluptas ,
 Quisque suos patimur raptus , ferimurque sequendo .
 Ille ubi fulgentis radiat spes ulla metalli
 Protinus accurrit ; temnit cœlumque , fretumque 795
 Dira minans , pelagoque animam committit , & austris ,
 Claudit & implacidas cunctis revocantibus aures .
 Ostentent patriæ blandam secura quietem
 Tecta domûs , tendantque manus e littore nati ,
 Desertasque uxor lachrymis perfundat arenas . 800
 Armorum hunc fremitus , dubiique pericula Martis
 Infidiæque , iræque juvant ; fert obvia ferro
 Pectora , flammiferos audens procurrit in ictus ,
 Accipit & glandes interritus aure volantes ;
 Tantus amor laudum , & referendæ gloria palmæ . 805
 Hunc resoni plausus , doctrinæque addita fama
 Corripiunt : vigilat noctes , studiisque Minervæ
 Attritus longi spatium sibi demetit ævi ,
 Mandet ut æternum ventura in sæcula nomen .
 Ast alius titulos multum admiratus , & ostrum 810
 Sarranum , domina canescere perstat in aula ,
 Et patiens nutus nunquam non servat heriles .
 Invidiæ stimulis & nunc agitatus amaris
 Pectora , nunc atra mentem turbatus ab ira ,
 K Perdit

Perdit inops animi melioris tempora vitæ , 815
 Serus ad optatos ut tandem evadat honores .

Quid juvenes , quos durus amor sævo implicat igni ,
 Luminaque adductis rapiunt formosa catenis ?
 Scilicet hic Helenam thalamis abducere adulter
 Accelerat : frustra flammæ inimicæ minantur 820
 Numina ; nec monitis retinet Cassandra tremendis ,
 Nec ruitura super regali a culmine Troja .

Alter ²¹ in adversæ prospectans conscia turris
 Lumina , nimbisonis findit convulsa procellis
 Cærule nocte natans : quem desuper imbribus atris 825
 Pullat hyems ; versumque austris furialibus æquor
 Haurit , & oppositis extinctum advolvitur arenis .

Illa autem ejectum ut vidit miserabile corpus ,
 Pallentes laniata genas , laniata capillos
 Crudeles fluctus , crudelia compellavit 830
 Sydera , crudelem sese quod talia cernat :
 Exanimem in sedes famulæ retulere paternas .

At crudelis Amor sublatam e turre lucernam
 Qua disposita sui servat monumenta furoris
 Transtulit : atque illam exesam rubigine multa , 835
 Dum tabulas , & prisca Dei signa ænea lustrant ,
 Viderunt feri post sæcula longa nepotes .

Sed volat heu nimium volat irrevocabile tempus ,
 Dum quacunque hilares pandunt mihi devia campos
 Attrahor ipse etiam ; florumque abreptus amore 840
 Digrediorque via , salebrosoque cepta relinquo .

Ergo age , deserti repetamus ut aspera callis ;
 Illa trahens Virtus tam multis prodita signis
 E Phœbo , ²² terraque fluit ; seque obvia fundit
 Utraque ; perque auras siquod forte inter eundum 845
 Offendunt Corpus , pro se ambæ adducere certant .
 Et licet arcano rapiendi robore vincat ,

Materia ⁷³ ut vincit , nostrum Sol aureus orbem ;
 Ille tamen locus est , ubi dextram viribus æquis
 Conferat , & paribus tellus se ostendet in armis . 850
 Vis etenim solis quamquam ipso in limine major ,
 Quum diffusa tamen spatiis multum inde remotis
 Languescat multum : at terris quæ prodit ab imis
 Quamquam exorta minor , tamen istinc didita paulum
 Quum pariter paulum primo de robore perdat ; 855
 Proximus hinc nobis , longeque a Sole recedens
 Certus inest limes ⁷⁴ , quo tandem æquentur , & hostem
 Etherium tellus iusto jam Marte laceſſat .
 Terminus hic autem terris , Phœboque trahenti
 Dividit imperium , & regni confinia signat . 860
 Illinc namque supra quidquid se tollit ad auras
 Obsequitur Phœbi jussis ; at deinde quod infra est
 Imperiis paret terræ , gradibusque citatis
 Ad Dominæ voces nostras descendit in oras .
 His vero emerſus ſalebris jam currere mecum 865
 Cætera perge alacer ; longi nam meta laboris
 In manibus , jam jamque terit ſpatia intima currus .
 Namque vapor Solis , ſiquidem , ceu conſtitit ante ,
 Crescit , & immenſo quandoque tumefcit ab auctu ,
 Commemorata ſuper præter confinia vectus 870
 Egreditur Phœbi regnis , & corpore vaſto
 Interdum noſtris intrat loca ſubdita terris .
 Hoc autem ſimul evênit , ſimul æthere ab alto
 Terrenos fines quæ pars ingreſſa ſubivit
 Jam magis atque magis tellurem audire vocantem 875
 Incipit , & Domini juſſus dediscere Solis .
 Et ni , ⁷⁵ circa axem quo ſe rotat , impetus illam
 Abripiat , Phœbique iterum ſub jura reportet ;
 Auricomumque Patrem , partesque oblita ſorores
 Lapſa cadit , noſtrumque evolvit pondus in orbem . 880

Tum quia perpetuo dum vertitur acta rotatu ,
 Illa fugax Virtus , qua centro abscedere tentat ,
 In Solem imminuit vires , nifumque remittit :
 Tum quia terra fui quaquā patet orbita regni
 Corporibus latè dominatur sola vocatis , 885
 Et superat Phœbi majori robore robur .
 Verum hæc phœbeæ pars quæ demittitur auræ ,
 Non tamen ad terras delabitur ufque jacentes
 Illa quidem hoc cupiens : fed in æthere pendula fummo
 Sufientatque gradus , atque hinc altiffima fiftit . 890
 Cujus forte fuo digeftas ordine caufas
 Nofcere fi cupias , paucis adverte docebo .
 Principio ⁷⁶ terras aer qui circuit omnes ,
 Corpore non uno , neque pondere pollet eodem
 Quo flet cunque loco : fed enim quo fe altius iftinc 895
 Evehit , hoc levior tenuem rarefcit in auram ,
 Et magis æthereis fenfim fluit æmulus undis .
 Qua fe igitur denfat gravior , terræque vapores
 Accipit hofpitio , & titania tela remittit ,
 Ille quidem haud multum Cœlo fe tollit aperto , 900
 Ut monui , gyroque brevis concluditur arcto .
 Verum ubi jam nebulas fubter defpectat & imbres
 Purus , perque gradus tenuatus corpora certos
 Surgit in immenfum vix jam fua nomina fervans ,
 Et terram vafto circum complectitur orbe . 905
 Extra hunc præterea cœlo qui diffluit humor
 Vix cadit in fenfum , & fpatio æquiparatur inani .
 Vafius at ille globus phœbeam fortior auram
 Sufinet , & procul hinc denfata mole repellit
 Pertentantem aditus , jamque intra fepta ruentem . 910
 Illa igitur , fiquidem nufquam penetrare potestas ,
 Aerium hoc pelagus fuperinnatat : atque ibi fenfim
 Ufque novis rutili defluxibus aucta vaporis

Aggeritur , latisque nitens fluit undique rivis .
 Et modo grata sui nobis spectacula præbet 915
 Alba micans ; modo terrificis variata figuris
 Concutit attonitas trepida formidine mentes .
 Atque hæc ⁷⁷ præcipue contingere cuncta videbis ,
 Prodiga tam vastum quum protulit æthere corpus ,
 Transeat ut totas extremo limite terras . 920
 Forte tamen ⁷⁸ gelidum cur concilietur ad axem ,
 Aere nec toto persistet diffusa requiras .
 Sunt quibus ⁷⁹ in primis tellurem errantibus astris
 Accensere placet ; Solem quæ nempe quietum
 Mobilis ipsa obeat , signorumque acta per orbem 925
 Inchoet imbriferum geminis sub lancibus annum .
 Omnibus his Tellus motu revoluta diurno
 Axe suo se versat agens ; atque aeris omnem
 Una eademque rapit secum vertigine massam .
 Hæc autem assiduo circum contorta rotatu , 930
 Siquis forte olli sese exterus admovet humor ,
 Excudit , atque procul tangi indignata repellit .
 Idque ibi præcipuo peragit magis aspera nifu ,
 Ampla ubi per vastos violentius effluit arcus .
 Ut quum aciem obtusi renovat rota saxeæ ferri , 935
 Quam super iniecto fuerunt mollire liquore ;
 Illa quidem lento incedit si pigra meatu ,
 Projicere affusos vix tentat languida rores ,
 Et tota hærenti segnis perfunditur unda .
 Ast eadem rapido si pervolat incita gyro 940
 Ocior , invisos hoc acrius excudit imbres ,
 Terraque dispersis longe madet humida guttis .
 Ergo ⁸⁰ ab utroque polo qua se globus aeris altè
 Tollit , & in partes medius discinditur æquas ;
 Quum gyro in sese rediens secet æthera vasto , 945
 Totque ter octonis spatia ampla perambulet horis ,
 Per-

Pervolat hîc præceps, lapsumque a Sole vaporem
Viribus idcirco nitens majoribus arcet.

At latus ad geminum quum tempore vectus eodem

Paulatim angustos magis ac magis erret in orbes,

950

Lentior hîc sensim incedit, Phoebique coruscam

Mitius expellit minus ac minus incitus auram.

Hæc igitur liquidam insistens pervadere molem,

Atque sequi, quo terra vocat; decurrit ubi illam

Vis minor impediat, nec tam ferus arceat hostis,

955

Atque ideo gelidum tandem densatur ad axem.

Est & qui ⁸¹ terræ certus servare quietem

Diversum molitur iter; Solisque calorem

Advocat auxilio, atque aliter sic omnia solvit.

Nempe sub obliquo signorum tramite, qua se

960

Convolvit sævo plaga torrida semper ab igni,

Altius hîc justo tumefactus ab æstibus aer

Crescit, & elata per gyrum exuberat unda.

Tum vero in liquidum renuens consistere montem

Surgentis circum quocumque a culmine dorsi

965

Defluit in medium, qua sese utrinque volutant

Imbribus, & pigro concretæ frigore Zonæ.

Dumque polos circum gyro revolutus ab alto

Cogitur assiduè, rutili commixta vaporis

Flumina fert secum casus comitata per omnes,

970

Atque ea parrhasiam nobis convectat ad ursam.

Non secus atque æstu tremulum dum fervet ahenum,

Cui nova suggeritur crepitanti flamma sonore;

Vulcano si forte furens superundet aquæ vis,

Stridentes humor circum undique fusus in ignes

975

Decidit, & lapsu spumæ volvuntur eodem:

Excitus ad superas cinis, & vapor evolat auras.

Possẽ etiam ⁸² varios variis pro mensibus anni

Tellurisque vagæ, fusique a Sole vaporis

Disposi-

Dispositus , causasque alias numerare faventes . 980

Quæ simul ac coiere , eadem per tempora plures

Axe sub ætherio pariter miraberis ignes .

Sed quoniam immensum pelagi tranavimus æquor ,

Jamque ratis placido properat confidere portu ;

Haud equidem longos alio deflectere cursus 985

Optarim , fyrtesque iterum tentare repostas ,

Et nova defessa superare pericula puppi .

Quod superest , ⁸³ ubi multa alto congesta sub axe

Lucida materies glomeramen fluxit in unum ,

Non ea continuo nobis nitet ; ast ibi multos 990

Multimodè varians vario subit ordine casus .

Interdumque altos ostentat ab æthere vultus

Flammea , semotisque procul patet ardua terris ,

Interdum aerios victrix pervadere fines

Evaluit , cuneisque irrumpere septa coactis , 995

Et tantum scythicis propior spectatur ab oris .

Sive quod aggestæ cocuntia pondera massæ

Vi majore premant ; sive illam defluus aer ,

Quicum flammati delabitur aggere dorfi ,

Infinuet secum , crassisque immisceat auris . 1000

Quidquid id est , certè indomiti Thracesque , Getæque

Plurima per noctem gelidi sub vertice cœli

Lumina sæpe vident , quæ proxima finibus illis

Terra procul tumido nobis tegit invida tergo .

Quamquam ibi quæ crebræ fuerunt effulgere flammæ 1005

Haud omnes ⁸⁴ rivis auræ Titanidis ortas

Esse putes : namque & multæ denso aere natæ ,

Et genus a refluis multæ traxere pruinis .

Quippe & hyperboreis constrictus flatibus aer

Aptior est lumen capere , atque inferre receptum ; 1010

Aggestasque nives venti dum turbine verrunt ,

Omnia brumali latè loca pulvere complent :

Pulvere,

Pulvere, qui terris ubi surgit ad alta relictis
 Sole laceffit, qui non procul abditus illis
 Transversum per iter nocturnus obambulat oris, 1015
 Fulget, & innumeros toto ciet æthere lusus.
 Et rutilas nunc igne trabes, nunc aurea Solis
 Ora refert, pulchros nunc se conformat in arcus
 Iridis in morem, variisque coloribus ardet.
 Nec dubium adverso⁸⁵ quin gens damnata sub axe, 1020
 Quæ super ardentis propius videt ora Canopi,
 Aspiciat similes per noctem ignescere formas.
 Atque aliquis jam pridem Europæ e limine solvens
 Illa tot ignoti glacialia lumina mundi
 Lustrasset studio observans, pelagoque remenso 1025
 In patriam victor secum observata tulisset.
 Verum⁸⁶ ibi tanta gelu strata æquora, totque marini
 Per mare currentes ceu concita flumina tractus
 Hac repulere tenus quotquot regionibus illis
 Tentarunt vetitæ rostris se inferre carinæ. 1030
 Forsitan at tempus veniet, quum Gallia cunctos
 Perrumpens animosa obices, huc afferet illinc
 Urbesque, fluviosque, & barbara nomina gentis,
 Dimensasque plagas, & lumina nocte resecta.
 Gallia⁸⁷ victrices jamdudum immittere classes 1035
 Sueta procul, quaque obliquis borealia Phœbus
 Littora lustrat equis, quaque æthere rectus ab alto
 Verberat exustas radiis propioribus undas.
 Ipsa quidem non ut gemmas convectet, & aurum,
 Divitiis satis ampla suis, sed ut indita rebus 1040
 Diversisque locis diverso urgentia nisu
 Pondera, terrarumque gradus, formamque recludat,
 Et studiis totum ditet præstantibus orbem.
 Ergo agite illustres animæ: pars unica rerum
 Hæc vobis referanda manet; propellite puppes 1045
 Atque

Atque aliam ingeniis Arcton supponite vestris ,
 Impleat & gallum mundi latera omnia nomen .
 Nunc age , tam varias cur lux nocturna figuras
 Induat ; hæc nostri quando est pars ultima cepti ,
 Exequar , & suprema operi fastigia ponam . 1050
 Primum igitur , ⁸⁸ penitus Titan quum se æquore merfit ,
 Syderaque obtentis reteguntur cuncta tenebris ;
 Fusus Sole vapor glomeramine sæpe rotundo
 Cogitur , & gelidas paulatim excurrit ad arctos .
 Hæc autem ætherei moles congesta vaporis 1055
 Quandoquidem ad scythicos demerso a Sole triones
 Lapsa fluit , nostri subter confinia cœli
 Radit iter cæcum , & summis vix partibus extat .
 Præterea terris quæ pars obvertitur imis ,
 Quippe onerosa magis , sic & compagine densa 1060
 Crassior est , palletque atro subfusca colore .
 At quæ sydereas averfa exurgit ad arces
 Rarefcit levior , conceptisque ignibus ardens ,
 Montis in effigiem plus iusto elata tumescit .
 Tum liquidum in culmen renuens perstare , suoque 1065
 Pondere subsidens , Cassis velut ignea densam
 Supra operit partem , & nigræ spatia infima molis
 Composito in gyrum præcingit candida limbo .
 Tum super hæc si forte novus defluxerit humor ,
 Pars condensa magis convexi tegminis instar 1070
 Ipsa prior super excurrit , limbumque nitentem
 Protinus umbrosa circum complectitur ora .
 At quæ rara fluit , facilisque ignescere pars est ,
 Cassidis alterius formam accipit , atque micantem
 Ipsa quoque extremo superaddit limite zonam . 1075
 Atque ideo hesperios inter , scythicosque recessus
 Arcubus & nigris distinctum , atque arcubus albis
 Vix capite extantem sæpe observaveris orbem .

Cur tamen ignivomæ limbo e nigrante cupressus
 Profiliant , minus hîc rebus luctatus iniquis 1080
 Promptius expediam , & facili tibi carmine prodam ,
 Namque ea , ⁸⁹ quæ picea pallet caligine nubes ,
 Et nobis tegit ardentem post terga vaporem ,
 Diversis tenuata locis sæpe ordine nullo
 Scinditur , & vario rimas agit ore patentés . 1085
 Seu quondam temere hac illac resoluta dehiscat
 Sponte sua , ceu sæpe vides hic nubila findi ,
 Atque viam rutilis Phœbi concedere telis :
 Sive illam , cunctis quoniam non partibus æque
 Densa fluit , qua rara magis se forte relaxat , 1090
 Qui latet a tergo penetrabilis ignis adurat .
 Tum vero obtectæ per aperta foramina flammæ
 Haud mora prorumpunt ; radiique sub alta profusi
 Sydera coniferas imitantur lumine plantas .
 Quare autem variis varius spectator ab oris 1095
 Vertice quisque suo patulæ sub imagine fagi
 Suspiciat longos flammarum excurrere ramos ,
 Hæc tibi causa subest . ⁹⁰ Tu lapsum a Sole vaporem
 Depluere in vastas discretum concipe massas .
 Istæ ubi sub nostri penetrarunt aeris æquor , 1100
 Oblongam in faciem sic demittuntur ; ut altum
 Parte levi teneant ; gravioribus ordine ad imas
 Jam magis atque magis tendant accedere terras .
 Et faciant , nisi se tandem compressior aer ,
 Qui tamen a nostro longe super effugit orbe , 1105
 Objiciat contra , suspensasque æthere sistat .
 Quælibet ergo gradum tenues librata sub auras ,
 Et jubare ipsa suo , aut aliena luce coruscans ,
 Sustinet , & rutilæ pendent toto axe columnæ .
 Has vero , quamquam terris e vertice summo 1110
 Immineant rectæ , decepto haud lumine cernes

Quo

Quo stat quæque modo , visu sed in ardua tendens
 Longe aliter posita reputes rutilare figura .
 Namque caput supra concurrere singula credas
 Culmina ; at infernas latè discedere partes , 1115
 Atque pedes toto per gyrum extendere cœlo .
 Ceu quamquam flexu nunquam concurrat acuto
 Qui geminus campos ulmorum interfecat ordo ;
 Tu tamen in cuneum plantasque , viamque videbis
 Definere , & summo constringi tramite sensim 1120
 Qui latè in primo distant tibi limine truncos .
 Quilibet hinc illas miratur in æthere fagos ,
 Fagos , sive rotas , seu tu tentoria mavis
 Dicere , seu clausas libet appellare coronas .
 Quod si sanguinei ⁹¹ causam scrutaberis ignis , 1125
 Et cœlo quæ sint ea porro incendia quæras ,
 Hæc tibi sunt noscenda prius , quæ certa notavit
 Maximus Angligenûm quondam , dum luce retexta
 Dissolvit radios , & luminis abdita pandit .
 Nempe colorati septem discrimina fili 1130
 Conveniunt simul , & textum conflantur in illud ,
 Appellare uno suemus quod nomine lucem .
 Atque hæc primævo donec sibi cuncta cohærent
 Fœdere , & abrupta nunquam compage feruntur ,
 Quamquam quæque suis depicta coloribus , ullum 1135
 Haud tamen objiciunt oculis conjuncta colorem .
 Corpus at intra aliquod si quando obliqua penetrent
 Corporis ipsius vires perpeffa trahentes ;
 Pars pergunt contendere iter , pars viribus iisdem
 Externas deflexa iterum retrahuntur ad auras . 1140
 Ut vero tali fuerint discreta regressu ,
 Tum tibi diversis visum spectanda laceffunt
 Ictibus , & certas pingunt per lumina formas .
 Hinc omnis rebus constat color : hinc rubet ardens

Purpura ; combustis hinc aurea messis in agris ; 1145
 Hinc nitor in gemmis , viridesque in collibus herbæ .
 Quum tamen oppositum septena hæc stamina corpus
 Cuncta simul penetrent , cur non & cuncta recedant ,
 Propterea est , quod ut inde retro jam ingressa trahantur
 Dispositus varios , sua quæque & foedera poscunt . 1150
 Hæc etenim ut remeent , crassas offendere partes ,
 At tenues magis illa petunt ; & lege nisi ista
 Ferre negant ullos retro pertracta recursus .
 Ergo minor majorve ut forte in partibus hæret
 Crassities , sic fila modis variantia miris 1155
 Illa vel illa viam redeunt , oculisque tuentum
 Apportant varios jam non septena colores .
 Præterea , ut certis Diva Experientia signis
 Edocuit ; quæ fila rubent , exosa refringi
 Rectum flectere iter magis omnibus una repugnant . 1160
 Hinc , tibi quod sequitur , majori robore ceptam
 Tendunt ire viam ; majorique impete nostros
 Impellunt , sensuque agitant acerrima visus .
 His animadversis , rutila Titanis ab aura
 Lumen in aerios jaculatum expende vapores . 1165
 Hi tibi nocturno si forte simillima coelo
 Staminibus discreta aliis simulacra remittant ,
 Vix ea dignosces , puroque sub æthere solum
 Effigiem noctis credas fulgere serenæ .
 At si particulis forte intexantur ab illis , 1170
 Fila quibus redeunt tyrios imbuta rubores ;
 Lætior ille color multum pallentibus umbris
 Dissidet , & viva perstringit lumina flamma .
 Non aliter quam quum quondam jam sole cadente
 Sanguineis foetus nebulis rubet igneus aer : 1175
 Sævaque ventorum metuentes prælia nautæ
 Abstinuere mari , & vinctas tenuere carinas .

Atque

Atque hinc ⁹² ætherias acies , & sanguinis imbres

Crediderim veteres olim timuisse Latinos ,

Rebus & hinc dirum cepisse cadentibus omen .

1180

Postquam autem cœlo tot jam est perfuncta figuris

Lucida materies ; ⁹³ tandem attenuata nivales ,

Qua docui ratione super , concurrat ad arctos ,

Etiamque vocat formæ in certamina lucem .

Atque his indiciis tandem post sæcula longa ,

1185

Atque hominum miris nocturna Aurora repertis

Semine ab ætherio patuit Dea : jamque parentem

Orbe palam toto jactat nitidissima Solem .

Quin etiam haud dubitem , quin tantum hoc muneris olli

Dii dederint , rebusque hominum sapientia major .

1190

Ipsa etenim fertur , rutilam dum mane sororem

Ceu natam Titane coli , populosque per omnes

Numen habere videt , se contra e vilibus ortam

Terrarum nebulis tanto jam tempore ferri ;

Tandem exosa moras,stimulisque haud mollibus impar

1195

His adiisse Patrem , & tales fuisse querelas .

Progeniesne tuo nunquam de sanguine credar ,

O Genitor ? nec me progeneris e stirpe Deorum

Cessabunt homines nebulis telluris opacæ ,

Sulphureoque igni , crassove adscribere fumo ?

1200

Necdum ortus tam degeneres , necdum ista refelli

Probra dabis , nullisque aboleri hoc dedecus annis ?

Quin age ; & ipse genas fuscis mihi tinge tenebris ,

Detrahe veste aurum , rutilosque extingue colores ,

Serta rape , & nitidas pedibus contunde coronas ,

1205

Tanta tuæ si te cepere oblivio prolis .

At non adversis adeo soror edita fati

Ista dolet . Viden ut superis adscita Deabus ,

Et magnis celebrata viris , cantata poetis

Ætheriumque genus , famamque ad fydera tollat ?

1210

Qua

Qua tamen illa sua tanta hæc discrimina laude ,
 Quo mihi vel cultu , quove anteferenda decore
 Promeruit ? mihi mille novis variata figuris
 Ornant texta sinus ; vultu mihi lumina mille ,
 Mille nitent mihi ferta comis ; vix unicus olli
 Trita in veste color ; vix lapsi tempora flores
 Circumeunt , & ferta rosis arentia ficcis .

1215

At te , quum magno procedere rursus olympto ,
 Et vultu loca cuncta paras hilarare relecto ,
 Summo mane vigil surgentem prævenit : esto :
 Tithonum ut fugiat : Cephali fac læta fruatur
 Connubio : longum expectent ad fræna jugales ,
 Et frustra cupidæ poscant nova lumina terræ .

1220

Cui Pater , æterno lucem qui flumine fundit .

Desine jam tristes effundere , Nata , querelas ,
 Et lachrymis jam pone modum . Tibi debita fatis
 Advênit mihi crede dies , qua Diva feraris
 Per populos , maneatque ingens in sæcula nomen .
 Nam , tibi fabor enim , ne te dolor anxius urat

1225

Ulterius , stimulisque agitent ardentibus iræ ,
 Jam clarum ingenio ,⁹⁴ & magnis clarum ante repertis
 Delegi mihi mente Virum , cui protinus ortus
 Ipse tuos , causasque omnes ab origine pandam .
 Hic te lapsam astris , & me Genitore superbam
 Ostendet latè terris ; hoc vindice tandem

1230

1235

Cuncta colent te secula Deam ; nec pulchra Dione ,
 Nec matutinis foror ignibus , aut vaga Phœbe ,
 Nec coelo Diva ulla tuos æquabit honores .

Immo age ; grande feret pretium mora ; fœnore multo
 Sera meum noscère genus, neque enim altius unquam
 Te prius ætherias quisquam vexisset ad arces

1240

Præpetis ingenii nifu , & felicibus alis .

Sic ait , & totum fama vulgare per orbem

Jam

Jam properat natam pater , ac promissa faceffit .

Ergo unum infueto radium fulgore coruscum 1245

Seligit : illorum e numero , quos æthere ab alto

Luminis ipse Pater depictos femina rerum

Mentibus immittit quondam , si forte latentem

Naturam , abstrusasque velit recludere causas .

Atque ibi Parrhasiæ divina exordia flammæ 1250

Auratis distincta notis inscribit , & ortus ,

Inscriptumque jacet : jussas volat ille per auras

Te , Mærane , petens ; mentemque infusus in altam

Nulli visa prius dat cernere ; veraque cunctis ,

Te referante ortum , te mira arcana docente , 1255

Lucis hyperboreæ patuere exordia terris .

At tu Sydereas inter celeberrima nymphas ,

Maxima quam tellus jam claram indagine tanti

Ingenioque Viri Divam colit : en erit unquam

Ut tibi par decus , & tantam quoque carmine laudem 1260

Longa ferant nostræ vincendo sæcula Musæ ?

Si bene me norim , haud equidem promittere tantum ,

Nec tantum sperare ausim . Sed ni mihi vanam

Ludit blandus amor , dulcisque insania mentem ,

Non tibi nulla meis accedet fama camœnis , 1265

Atque etiam hinc aliquod referes pulcherrima nomen .

Quod mihi cunque tamen tam mira reperta canenti ,

Carminibusque meis decus est latura Vetustas ,

Mi sat erit , doctis si te stipatus amicis

Interdum facili vultu leget ; & tua tantum 1270

Nomina sequanticas referet Mæranus ad undas .

NOTÆ IN AURORAM BOREALEM

Armen de Iride conscripserat anno 1729., & in solemnī studio-
rum instauratione recitaverat, ut in ejus notis diximus, tum
Musis vale dicto per aliquot insequentes annos ad graviores disci-
plinas traductus ab amanioribus studiis fere semper cessaverat
usque ad annum 1743., sub cujus exitum hoc carmen aggres-
sus est.

(2) Mairanium invocatur, cujus sententiam editam anno 1733. in Commentariis
Academiæ Parisiensis justo volumine elegantissimo sane, & ingeniosissimo ample-
ctitur, & illustrat.

(3) Est Mairanius ejusdem Academiæ secretis, quod munus eodem anno 1743.
adhuc exercebat. Ejus autem muneris est ab Academicis præclarè inventa in
Commentarios referre, Academicorum, qui obeant, elogia conscribere, & sua
ipsius inventa Sociorum inventis adjungere.

(4) Auroræ Borealis materiam e Cælo desumit Mairanius, nimirum e Solis
Atmosphæra, quæ decedat Terram versus.

(5) Veram hic philosophandi rationem Noster insinuat. Ad rerum causas rite
investigandas phænomena ipsa diligentius observanda esse, & sepositis iis præju-
diciis, quæ ab ipsa nobis infantia tenacius adhæserunt, nihil admittendum esse,
quod ex Naturæ legibus rite observatis recta ratiocinatione non colligatur.

(6) Borealis Aurora plerumque ad Boream apparet; unde & nomen traxit. Non
tamen medium ejus arcus lucidi, sive *ejus pars altissima Boream ad sensum exa-
ctè tenet*; quod in Actis Acad. Petropolitanae. tomo 1. pag. 351. affirmat Majerus,
sed declinat in Occidentem plerumque, potissimum sub initium, gradibus 10.,
vel 12., vel etiam 15. aut 20., ut notavit Mairanius sect. 3. cap. 3., ex quo
ipso capite deprompsit Noster etiam reliqua phænomena, quæ hic refert; in qui-
bus ea tantum est persecutus, quæ plerumque accidunt. Sunt autem & alia non-
nulla pariter corrigenda in longo illo phænomenorum catalogo, quem ibidem
Majerus contexuit.

Aliquando hæc phænomena in aliis horizontis partibus, aliquando & ad Me-
ridiem conspecta sunt. Fontenellus in Historia Acad. Paris. ad annum 1730. duas
refert Australes Auras eodem anno visas, alteram a Cassino, & a Mairanio
9. Octobris, alteram a Bovilletio, & Asticrio 15. Februarii, quarum utraque
ad Boream desinit.

(7) Celeberrimi sunt festi illi ignes, qui in pervigilio, & in ipso festo die
D. Petri Romæ quotannis exhibentur in Adriana mole, quos vulgo dicimus *la
girandola*. Igneis illis tontibus per arcem ipsam late in gyrum dispositis, qui
procul spectati apparent velut quædam cupressus igneæ, comparat radios ex ipsa
phænomeni massa erumpentes.

(8) Plures anni effluxerant, cum hæc Noster scriberet, ex quo nulla Borea-
lis Aurora saltem ita insignis, ut populum terrere posset, in Europa exarserat: &
tamen tot, ac tantis calamitatibus, quas hic fuscè persequitur, non Italia tantum
premebatur, sed & universa fere Europa: extiterunt subinde nonnullæ non ita
languidæ, ut sub initium Augusti anni 1744.

(9) Calabria a Veteribus dicta est ea Italiæ postrema ora, quæ partim ab Jo-
nio, partim ab Adriatico Mari alluitur. Eam nunc Calabriam dicimus, quæ Si-
ciliam spectat, quam Veteres Brutiorum nomine appellarunt. Noster recentius

M

hoc

hoc nomen adhibere maluit, ut vulgo notius, eodem jure, quo & barbara locorum nomina a Recentioribus indita perspicuitatis ergo sæpe a cultissimis quoque Scriptoribus adhibentur.

(10) Tres hic sententias refert, quas & refellit. Prima est eorum, qui putant, oriri Auroram Borealem ex reflexione radiorum Solis propioris regionibus Polaribus, quam nostris, qui impingant in partem aliquam Atmosphæræ terrestris reflectendo lumini aptam. Sit in fig. 1. *ENA* superficies Terræ, cujus poli *Pp*, & loci *A* Horizon physicus *AB*, supra quem conspiciatur lumen Auroræ Borealis per lineam visualem *AM*. Hæc sententia docet, radium *SM* Solis licet jam multum infra Horizontem depressi, illuminare partem aliquam Atmosphæræ Terrestris circa *M*, ex qua ad oculum in *A* lux reflectatur. Huc reducitur etiam sententia, quam tertio loco Mairanius exponit, ac refellit sectione 2. cap. 5. eorum, qui confugiunt ad vorticem *PMp* materiæ magneticæ, quam censent a polo ad polum perpetuo defluere, & vel ipsam reflectere Solis radios, vel secum deferre exhalationes Terrestris, & vapores, a quibus reflectantur. Si enim ulla esset magnetica hæc materia, utique ad Terrestræ Atmosphæram & ipsa pertineret.

Secunda sententia est eorum, qui phænomeni causam repetunt a reflexione radiorum Solis impingentium in glaciem, & nives, quibus obruti jacent immensi circa Polum tractus. Putant nimirum in fig. 2. videri ex loco *A* in *M* lumen eo delatum a radius Solis *SN*, qui in *N* impingant in strata glaciei, & nivium late circa polum *P* aggesta, & inde reflectantur ad partem *M* Atmosphæræ Terrestris. Hæc est secunda apud Mairanium, quam ipse exponit, & rejicit initio ejusdem capitis.

Tertia est communis ferè, quæ Borealem Auroram generari putat ab exhalationibus sulphureis inflammatis in Atmosphæra ibi, ubi lux ipsa phænomeni effulget. Hanc primo loco ponit Mairanius cap. 4. sectionis ejusdem, ac fusè ibidem refellit.

(11) Multa quidem contra eas sententias argumenta, nec vero irrita, adduci possunt. Mairanius ipse congerit sanè multa. Noster unum selegit commune omnibus, & validissimum, cujus vis omnis huc reducitur.

Altitudo ejus regionis Atmosphæræ terrestris, quæ par est lumini reflectendo, ac vaporibus, & exhalationibus suslinendis est admodum exigua. Altitudo autem phænomeni est maxima. Igitur phænomeni sedes non est intra eam Atmosphæræ regionem; intra quam tamen, si veræ eæ sententia essent, deberet omnino consistere.

Idem est præcipuum Mairanii argumentum, qui sectione eadem cap. 1., & 2. inquit in altitudinem ejusdem regionis Atmosphæræ, cujus quidem depressionem demonstrat; licet superiorem aliam ejusdem Atmosphæræ regionem, sed a vaporibus, & exhalationibus immunem plurimum extollat. Capite autem tertio sublimem admodum phænomeno sedem assignat, & vero etiam demonstrat.

(12) Atmosphæræ & Aeris terrestris nomine intelligi potest, vel quidquid è fluïdo Terram ambiente ad eam pertinet utcumque tenue, & si ea movetur, utrumque & annuum, & diurnum motum participat, vel crassior illa pars, quæ reflexionem, & refractionem parit non insensibilem.

In prima significatione nomen Aeris, & Atmosphæræ terrestris accipit Mairanius sub initium sectionis 2., & intra eam collocat materiam Auroræ Borealis, quæ nimirum respectu partium superficiæ terrestris sæpe diu eandem positionem servat, vel etiam apparet translata modo contrario ei, quem ceteroquin requireret motus diurnus, si eo careret. Cumque Auroram ipsam Borealem altissimam esse probet cap. 3., eam etiam Atmosphæram altissimam esse docet, & quæ in contrarium asserri possunt, satis accurate præoccupat cap. 1. & 2.

Noster

Noster hic aerem accipit in secunda significatione, ut nimirum sit *nebula sedes, regioque vaporum*, Solis & *epotam spatia apta remittere lucem*, in quo & Mairanius contentit, qui cap. 4. ostendit parum admodum elevari exhalationes terrestres supra Terræ superficiem. Super hunc tamen aerem quendam, qui ad Terram pariter spectet ejusdem comes, per gradus tenuiorem protendi ad immanem usque altitudinem inferius docet versu 123., in cujus superficie suprema colligi affirmat Atmosphæræ Solaris materiam defluentem in Terras.

(13) Nonnullos ex iis, qui terrestrem Atmosphæræ plus æquo extulerunt, & erroris fontem vide apud Ricciolum Almag. l. 8. sect. 1. Inter eos etiam Cardanus fuit, qui l. 4. de subtilitate extendit altitudinem Atmosphæræ radios reflectentis ad milliaria 283., male crepusculo usus. Ex ipsa crepusculi brevitate vulgo, & quidem evidenter deducitur exigua ejusdem Atmosphæræ altitudo. Vim ejus argumenti ita hic Noster profert, ut ad mensuras ipsas, & certos limites non deveniat; quæ quidem versibus sunt minus apta.

(14) Crepusculi duratio alibi est alia pro diversa Poli altitudine, & in eodem loco alia aliis anni temporibus pro diversa Solis declinatione. Ubique autem initium matutini, & finis vespertini crepusculi habetur Sole 18. gradibus circiter depresso infra horizontem. Ea mensura non ita costans est, ut aliquam mutationem non admittat; admittit tamen admodum exiguam.

Assumptis hisce 18. gradibus, & inito calculo, invenitur hic Romæ crepusculum brevissimum horæ 1., minutorum 37., diebus 15. circiter ante Æquinoctium vernali, & post Autumnale, longissimum in ipso Solstitio æstivo horarum 2. minutorum 18., adeoque vix excedit horas geminas cum diutissime durat, & sæpe ad eas non pertingit. Sub Æquatore est adhuc brevius per totum annum, ac quo magis ab eo receditur & acceditur ad zonas frigidas, eo diutius perstat ita, ut in pluribus Europæ regionibus ad Boream sitis & totam noctem duret per æstatem; at ultra Polarem circulum etiam per plures dies, immo & menses Sol non occidit, quæ omnia ex ipsis primis Sphæræ elementis notissima sunt.

Ex hac crepusculi inæqualitate patet, Solis profunditatem infra horizontem aptiorem esse ad definiendam altitudinem Atmosphæræ, quam durationem crepusculi tam variam. Verum hic Noster hanc illi prætulit accommodatiorem versibus, & captu faciliorem. Vim autem argumenti retinuit illo adjecto *Quod cum æthere nostro eveniat secus*. Cum enim ibi Romanam innuat Poli elevationem, inserit elementum, ex quo, & ex crepusculi duratione, calculo inito, licet eruere & demersionem Solis infra horizontem proximam veræ, & ejus ope, limites Atmosphæræ radios reflectentis, quos ea omnino non prætergreditur.

(15) Vera altitudo Atmosphæræ accurate haberi omnino non potest. At ex ipsa duratione crepusculorum deducuntur limites quidam, infra quos omnino continetur ea ejus regio, quæ lumen reflectit, quod sentiri possit. Nam posito, quod vespertinum crepusculum desinat, & matutinum incipiat, Sole depresso 18. gradibus infra horizontem, & posito, quod ad oculum nostrum lux deveniat e suprema superficie Atmosphæræ ejusdem sitæ in horizonte in *D* in fig. 1. recto tramite per *DA* & recto itidem tramite ad eandem superficiem partem Lux a Sole deferatur per *SD*, inito calculo colligitur evidenter punctum *D*, sive eandem supremam superficiem elevari supra superficiem Terræ 43. eorum milliariorum, quorum singuli gradus circuli maximi Terrestris continent 60., ac proinde semidiameter *CA* 3437.

Jam vero radii ob refractionem incurvantur; punctum, in quo nobis incipit crepusculum, non illuminatur immediate a Sole, sed ab alia parte Atmosphæræ, quam Sol immediate illuminet, quorum utrumque Atmosphæræ adhuc multo magis

deprimit ita , ut si crepusculum a duplici reflexione repetendum sit radio delato per *EKNIA* , deprimatur Atmosphæra ipsa ad milliaria 10. $\frac{1}{2}$ Accedit Atmosphæra Solis Solem præcedens , quæ Atmosphæram Terrestrem illuminans , eandem adhuc humiliorem requirit .

Consonat humilitas Atmosphære radios refringentis , quam nos ope Eclipsium Lunarium depressimus pariter multo infra aliorum opinionem ad milliaria circiter 10. in dissertatione *De nova methodo adhibendi phasēs in Eclipsibus Lunaribus edita anno 1744.* argumento nobis saltem novo , & satis efficaci , quod ipsum multo correctius nunc prodit in eadem dissertatione recusa Lucæ in collectione opusculorum tomo 3.

Sunt qui Atmosphæram Terrestrem hic apud nos humilem quidem agnoscant , at circa Polos altissimam velint etiam ad 300. milliaria . Evidenter refelluntur 1. Eclipsibus Lunaribus , in quibus umbra augetur auctâ Atmosphærâ singulis secundis in singula milliaria . Hinc 300. milliaria requirerent augmentum semidiametri umbræ 5. minutorum , nimirum tertiæ partis semidiametri Lunaris ; quod est contra omnes observationes . 2. Atmosphæra debet ad Polos esse humilior , quia ut infra docebimus ea sub Æquatore assurgit ob calorem , & assurgit pariter ob vim centrifugam motus diurni , ac etiam nonnihil ob eandem causam , ex qua infra docebimus oriri æstum Maris , sed multo minorem quam censet Daniel Bernoullius in dissertatione , quæ præmio donata est Parisiis anno 1740. , ut supra diximus in Notis in Iridem .

(16) Sive desumatur Auroræ Borealis causa ex Atmosphæra Terrestri illustrata a Sole delitescente sub Horizonte , sive a radiis Solis reflexis a nivium , & glacierum stratis , sive ab incendio exhalationum terrestrium ; ea debet cohiberi intra limites Atmosphære reflectentis , & refringentis radios .

Id quidem in prima sententia est manifestum . In secunda etiam facile patet . Si enim radius *SN* in fig. 2. impingat in nives in *N* , & reflectatur ad *M* , tum ad oculus in *A* ; multo magis ex *M* reflecterentur radii *AM* directè delati a Sole , qui & diutius perflarent .

Nec illud reponi potest , radium *SN* reflecti in nivium stratis in *N* , tum in nube aliqua in *C* , tum iterum in nivibus in *B* , & iterum in alia nube in *D* , atque ita porro post multas reflexiones ad nostros oculos deferri in *A* . Nam præter densas caliginēs , quibus Cælum omne circa Polos obruitur fere perpetuo per hyemem , quæ radiorum cursum impediunt , vel vim retundunt ; calculo inito , & omiſſa etiam curvitate radii , posita altitudine nubium 4. milliarium requirerentur plusquam 12. reflexiones in nubibus , & plusquam 12. aliæ in nivibus in ipso Soltitio hyberno hic Romæ , & si nubes non nisi uno milliario assurgant , quæ quidem per hyemem semper in iis potissimum regionibus humiliores sunt , plures ducentis reflexiones in nubibus , & plures ducentis reflexiones , vel contactus in nivibus requirerentur ; ac proinde lux ita tenuis deferretur , ut omnino sentiri non posset .

Idem in tertia sententia videtur certum . Nam adeo crassas & fumosas Terreſtres exhalationes , quæ tantum luminis emittant , & reflectant , incredibile prorsus est elevari ad eam altitudinem , in qua auræ jam puriores , atque in immenſum attenuatæ Solis radios nec reflectunt ad sensum , nec refringunt . Sane fulgura , fulmina , ignes fatui Telluri proxima sunt omnia , nec ullus unquam ignitus globus inventus est , quem constet 40. milliariorum altitudinem excessisse . Nos autem multo etiam humiliores fuisse omnes , nec oppositum evinci ullo pacto posse arbitramur .

(17) In fig. 1. objectum , quod sit in *D* , non potest videri , nisi per intervallum *EA* comprehensum inter radios *DE* , *DA* , qui Terram tangunt , & peraradunt in *E* , & *A* . Remotioribus locis aspectum surripit Terræ curvitas .

(18) In

(18) In eadem fig. si obiectum sit I ; radii IN , IA Terram tangent in punctis N , A propioribus, & breviores erunt, adeoque citius eam contingent, & velut osculabuntur.

(19) Obiectum, quod uno milliari elevetur supra superficiem Terræ, ex ipsa superficie videri non potest, nisi ad distantiam milliariorum 82. Hinc si nubes eleventur uno milliari, non poterunt videri ex Albano vel Tusculano monte, haud ita editis, ad distantiam 120. milliariorum. Magna autem Hetruriæ pars multo magis inde distat; Quamobrem fieri potest, ut aliquando magna in remotioribus Hetruriæ partibus tempestas ruat, Cælo in Urbe, & suburbanis locis quaquaversum sereno.

(20) Insigniores Auroræ Boreales sanè multæ simul e maximè distitis locis visæ sunt ad Boream; unde evidenter colligitur maxima quædam earum distantia a Terra; ut enim idem obiectum simul etiam ad plagas Cæli oppositas videri possit ex extremis Siciliæ Orientalis, & Britannæ Borealis partibus, quarum intervallum est graduum circiter 28., oportet elevetur ultra 100. milliaria, quæ distantia in immensum crescit, si ad eandem Cæli plagam phenomenon utrinque spectetur.

Nos calculo inito in celebri Aurora Boreali, quæ apparuit 16. Dec. anno 1637., cujus arcus lucidus orbi obscuriori imminens visus est Patavii elevatus gradibus circiter 20., observante Poleno, ad eam ipsam Cæli plagam, ad quam jacet Britannia Borealis quam proximè nec uspiam in Europa ad Austrum conspectus est, invenimus altitudinem majorem 660. milliariis.

Mairanius autem sect. 3. cap. 3. plures Auroras Boreales persequitur, & methodo parallaxium rite usus, invenit debuisse elevari Auroram Borealem 17. Mar. 1716. ultra milliaria 480., 19. Octobris 1726. ultra 638., 8. Octobris 1731. ultra 600., & in plurimis aliis multo majorem altitudinem a se inventam testatur. Alia autem methodo, quam Meyerus proposuit tomo 1. Comment. Acad. Petropol., in aliquot Auroris, quæ videbantur aptiores, affirmat, se invenisse 300. leucas, sive hujusmodi milliaria 720.

Problema autem a Mayero propositum est hujusmodi; Data amplitudine Horizontali, & elevatione maxima supra Horizontem arcus circuli Æquatori paralleli, & habentis centrum in axe Mundi, invenire ejus distantiam a superficie Terræ. Ejus problematis solutionem exhibuit ibidem demonstratione suppressa, & ipsum Auroræ Boreali applicari posse censuit, cujus lucidum arcum putavit esse Æquatori parallelum. Nos ejusdem problematis geometricam analyt. dedimus in memorata dissertatione de Aurora Boreali, ex qua analyti eruitur simplicissima, & expeditissima constructio, quam hic subjicimus.

Referat in fig. 3. C centrum Terræ, A locum observationis, P Polum, cujus distantia ab A datur. Ducta AB perpendiculari ad AC , quæ referat Horizontem, & CP quæ referat axem occurrentem Horizonti in B , fiat angulus BAE æqualis dimidiæ amplitudini Horizontali observatæ, sive æqualis distantia extremi arcus a cardine Boreali, & angulus BAD æqualis maximæ elevationi ejusdem arcus supra Horizontem, quæ erit in ipso Meridiani plano. Ducatur per B recta BE perpendicularis ad AB occurrens AE in E , & recta BD perpendicularis Axi CB , occurrens AD in D , in qua producta ad partes B capiatur BG tertia continuè proportionalis post BD , & BE , ac secta DG bisariam in H ducatur AH secans Axem, CPB in S . Erit S centrum circuli, & ducta SM perpendiculari ad Axem CB , donec occurrat rectæ AD in M , erit M vertex summus arcus dati, ductaque CM , quæ arcui Meridiani AP occurrat in R , erit RM distantia quæsita.

Nam si producat MS , donec occurrat rectæ AG , in N , ac diametro MN concipiatur circulus $MQNO$ perpendicularis axi CSB , qui circulus a plano Horizontali QAO secetur in recta QIO ; in primis patet ob DG sectam bisariam in H , fore

fore MN sectam bifariam in S , & punctum Axis S fore centrum circuli. Erunt etiam rectæ IM , IF , IN , ad rectas BD , BE , BG in eadem ratione IA ad BA . Quare illæ ad se invicem ut hæ; & cum BE sit media inter BD , BG per constructionem; erit & IF media inter IM , IN . Est autem ex natura circuli tam IQ , quam IO (quas facile patet esse perpendiculares toti plano Meridiani, adeoque & rectæ AI , & diametro MN , ac inter se æquales) media pariter inter MI , IN . Quare utraque æquat IF , ac proinde ob IA communem triangulis rectangulis AIQ , AIO , AIF , erunt anguli QAI , OAI æquales angulo IAF , & tota amplitudo Horizontalis QAO circuli $QMON$ dupla BAE , & æqualis observatæ. Elevatio quoque IAM maxima in plano Meridiani erit æqualis observatæ BAD , & cum circulus præterea habeat centrum in Axe in S , & sit ipsi Axi perpendicularis, erit parallelus Equatori; ac proinde erit quasitus circulus.

Qui formulam Meyeri satis implicatam illam quidem contulerit cum hac constructione, sentiet discrimen. Et illud quidem notandum, in re præsentī constructionem adhuc etiam aptiorem esse; cum ipsi altitudo, & amplitudo arcus non ita accuratæ determinari possint, sed tantummodo veris proximæ.

Porro hæc distantia determinatio usui esse potest solum, ubi constet, arcum lucidum habere centrum in Axe. At supra docuimus ex Mairanii observationibus, eum plerunque declinare Occidentem versus. Eo casu si verè is arcus circularis sit, & a superficie Terræ æquidistans; satis erit in fig. 2. ex binis locis A , & E notare declinationem PAF , PEF medii arcus a Meridiano AP , EP . Nam in triangulo spherico PAE cognita distantia locorum PA , PE a Polo P , & differentia longitudinum APE cognoscetur latus AE , cum angulis PAE , PEA , ex quibus, & ex observatis declinationibus innotescant FEA , FAE , & ex iis ac ex arcu AE in triangulo AFE habebitur arcus AF , sive distantia loci, in quo sit observatio, a puncto F perpendiculariter subiecto centro dati circuli, per quod ejusdem circuli Axis transit; qui arcus AF adhibitus in fig. 3. pro arcu AP solutionem problematis correctam exhibebit.

Hanc autem ipsam correctionem omnino necessariam dedimus in eadem dissertatione, in qua etiam pro methodo parallaxium illud notavimus, debere identidem observari altitudinem arcus lucidi in illis planis verticalibus, quæ ita deficiunt a Meridiano, ut transeant per urbes observationibus celebres. Ita enim fiet, ut binæ occurrant observationes altitudinum factæ in eodem plano e locis dissitis, quarum ope methodo parallaxium Geometris, & Astronomis notissima eruetur distantia arcus ipsius lucidi a superficie Terræ. Immo occurrentibus pluribus ejusmodi binariis innotescet, an observationes inter se consentiant, & an verè arcus fuerit circularis, ac a superficie Terræ æquidistans.

(21) Illud objici solet contra hanc tantam altitudinem tot calculis confirmatam: Objectum, quod cernitur e locis remotioribus non esse unum, atque idem. Id autem duplici modo accipi potest, 1. si immensæ cujusdam massæ exhalationum pars alia spectetur uno in loco, alia in alio; 2. si quod & in Halone, & in Irīde accidit, radii aquè per universam atmosphæram diffusi, non nisi sub certo angulo remissi per reflexionem, ac refractionem exhibeant singulis spectantibus singula phænomena diversa, quæ licet proxima prorsus careant parallaxi.

Illud primum præoccupavit Noster, ubi dixit superius, *Nec Boreæ ad partes illam &c., Non aliter positam Galli spectatis &c.*, quibus affirmat phænomenum ab omnibus videri ad eandem Cæli plagam. Nam si copia exhalationum immensæ per totum Cælum diffunderetur, quarum alix partes ex aliis locis spectarentur; e locis intermediis cerneretur totum Cælum ardens quaquaversum, ex extremorum altero ad

ad Boream ex altero ad Austrum, ut patet. Quare cum saltem ille lucidus arcus, qui phænomenum comitatur, ab omnibus tam diffitis Europæ Regionibus spectetur ad Boream, oportet idem ille spectetur ab omnibus.

Secundum (quod quidem in communiore sententia, quæ exhalationibus tribuit hoc phænomenum, locum non habet) hic refellit ex eo, quod ad id requireretur corpus aliquod maxime lucidum, quod radiis totam Atmosphæram imbueret. Id autem corpus nullum est; nam nec ullum extat supra nostrum Horizontem, nec ullum sub nostro Horizonte latens a Borealioribus cernitur, nec Sol per hyemem depressus gradibus $71\frac{1}{2}$ sub nostro Horizonte, potest supra Horizontem ipsum jaculari lucem, nisi ad distantiam 800. milliariorum, quod calculo inito facile evincitur.

Solet ad probandam phænomeni humilitatem illud etiam afferri, quod lumen Auroræ Borealis videri sæpe soleat inter bina nubium strata, quorum superius ab ea infernè illustratur. Duo reponi possunt. Primo potest lux delata a parte phænomeni licet remotissima a superficie Terræ, adhuc tamen depressa sub Horizontem nostrum, per interapedines quasdam nubium illustrare nebulas jacentes inter illa bina strata, & stratum superius infernè, ut Sol in ipso occasu, vel post ipsum, nubes infernè illustrat licet remotissimus. Deinde fieri potest, ut materia ipsa Atmosphæræ Solaris adhuc densior, & nondum inflammata, ex qua etiam illum orbem obscurum inferius repetemus, nubium quandam speciem ingerat per noctem, quæ a materia prius delapsa, & jam inflammata, illustrentur.

(22) Solem habere suam Atmosphæram in ipsum gravem, jam omnes Physici norunt. Eam satis manifesto ostendunt tum maculæ, quæ ut mox dicemus, sunt quædam Solares veluti nubes, tum lumen quoddam, quod late diffunditur circa Solem etiam cum eum in Solaribus defectibus totalibus Luna penitus texit. Noster eam probat hic tantum ex Cometarum caudis, quas licet alii aliter explicant, ipse & quidem jure censet explicari omnino non posse, nisi cum Nevvtono habeantur pro fumis quibusdam & vaporibus tenuissimis ab ipso Cometa, ejusque Atmosphæra quaqua-versus exhalatis.

Cometæ jam Criniti dicuntur, jam Barbati, jam Caudati. Criniti quando circa nucleum diffunditur æquè quaqua-versus lumen quoddam simile nebula albicanti. Si eadem nebula distendatur in eam Cæli plagam, in quam Cometa tendit, is dicitur Barbatus; si in oppositam, Caudatus. Porro Barba etiam generali Caudæ nomine appellari solet, & tam Barba, quam Cauda semper dirigitur in partes Soli oppositas dempta exigua quadam declinatione, & aliquando etiam curvatura.

Porro hoc discrimen in ea sententia commodissimè explicatur. Dum enim Cometæ ad Aphelia ascendunt, secum abripiunt plurimas particulas Atmosphæræ Solaris etiam levissimæ suis Atmosphæris immixtas. Eæ ibi semper magis condensantur, ex caloris defectu. Cometis redeuntibus, crescit calor, & particulae eadem rarefiunt, & Cometicis particulis immixtæ in fumos abeunt. Dum adhuc Cometa versatur extra sensibilem Solis Atmosphæram, fumi illi gravitate sua, qua tendunt in Cometam, circumquaque in gyrum dispositi crines exhibent. Ubi Cometa ingreditur Atmosphæram Solis, sensim densiorem, & gravem in Solem; fumi illi leviores protruduntur, & ascendunt ad partes Soli oppositas, ut nostros fumos aer noster gravior in Terram protrudit sursum ad partes oppositas Terræ. Ille autem fumi Cometicæ tractus inclinatur nonnihil ob motum transversum capitis potissimum prope Solem, & incurvatur ob retardationem ascensus particularum ortam a resistentia, ut videmus utrumque contingere in columna fumi e thuribulo ascendentis, si id moveatur in latum.

Mirum sane quam bellè in hac sententia reliqua omnia Caudarum phænomena expli.

explicentur, ut & illud patet, cur Planetæ, qui parum admodum mutant distantiam a Sole & regionem Atmosphæræ Solaris, in qua innatant, caudas non habeant. Illud autem inde eruitur duplicem Solis Atmosphæræ esse, ut Terræ; alteram crassio rem lumini reflectendo parem, ex qua Mairanius defumit materiam Auroræ Borealis, & quæ aliquando nonnihil ultra Terram protenditur, plerumque citra eam cohibetur, ut videbimus infra, alteram protensam longe ulterius. Nam Cometæ etiam ultra Martem Caudas habent, quas non posse esse eadem illas, quæ in minore distantia a Sole exhalatæ Cometam ipsum comitæ sunt, quod Nevvtonus censuit, satis, ut arbitramur, evidenter ostendimus in dissertatione de Comeris edita anno 1746. Fieri autem potest, ut in majoribus potissimum distantiiis nobis Criniti appareant Cometæ etiam iccirco, quod cauda, quæ dirigitur in partes Soli contrarias, dirigatur simul in partes contrarias nobis, & lateat post caput.

Quam autem jure optimo Nolter affirmet hanc unam veram sententiam amplectendam esse ita, ut *veri nihil efficit unquam*, qui causam aliunde repetat; satis facile ostenderemus, si hic liceret aliorum sententias refellere. Omnium præcipuam a Keplero primum prolatam, a Nevvtono non improbatam, a multis subinde illustratam, quod vapores Cometici truantur ad partes Soli oppositas ab impulsu radiorum Solis, satis, ut nobis quidem videtur, solidis argumentis rejecimus in eadem dissertatione, tum ex tenuitate radiorum, tum ex difficultate avellendi vapores Cometicos a capite in quod gravitant, tum potissimum & curvatura, qua ad partes prorsus oppositas curvari debere caudas demonstravimus, vaporibus in ea sententia necessario ascendentibus motu accelerato non retardato.

Eam autem sententiam, quæ Cometarum caudam tribuit lumini trans pellucidum Cometæ caput progredienti, & ob refractionem incurvato, merito Nevvtonus notat, cum dicit, eorum esse, *qui nondum imbuti sunt scientia rerum opticarum*. Nec firmiores sunt eæ, quæ ipsam tribuunt vel refractioni luminis per Cælum diffusi a Cometarum capitibus usque ad oculos, vel reflexioni in aliqua superficie Cometis ipsis superiore, & siquæ aliæ ejusmodi occurrunt, quas persequi nec vacat, nec libet.

(23) Duo hic Nolter affirmat. Primum Atmosphæram Solis non semper æquè extendi, quod patebit inferius ex iis, quæ de lumine Zodiacali dicentur. Secundum eandem suas habere nubes & fumos, quod patet ex maculis, quas hic etiam nominat. Eas jam communiter Phytici habent pro fumis quibusdam ex ipso Sole emissis, secuti Scheinerum nostrum, quo ipsa nostrarum nubium analogia nos aperte ducit. Philippus Dela Hire, ut constat ex Historia Acad. Paris. ad an. 1700., censuit explicari omnia macularum phænomena per massam quandam solidam, & obscuram, substantiæ Solari fluidæ innatantem, & jam uno latere emergentem, jam alio. Verum præterquam quod hypothesis ea est pure arbitraria, quo nulla nos Naturæ analogia ducit, illud obest; quod sæpe maculæ appareant in limbis Solis prorsus oppositis, ut & nos ipsi observavimus, & in Astronomorum monumentis sæpe invenimus; licet ibidem affirmetur nunquam in oppositis limbis apparere solere. Ac proinde plures ejusmodi massæ contingendæ essent, & hypotheses hypothesibus superextruendæ.

(24) Lumen a Sole ad Terras deferri dimidio circiter horæ quadrante jam Phytici censent, ut ex defectibus Satellitum Jovis deprehendit Roemerus, & confirmavit Bradleyus ex annuis Fixarum aberrationibus. Quare Sol dimidio quovis horæ quadrante emittit tantum luminis, ut impleat globum habentem pro semidiametro distantiam Solis a Terrâ, qui globus tam immanis est, ut contineat plusquam decem, ut vocant, milliones millionum globorum nostræ Telluri æqualium.

Mirabitur

Mirabitur sane quicumque immensam materiæ tenuitatem non perpenderit, qui fieri possit, ut Sol penitus, & quam citissime non extinguatur. At si luminis Solaris densitas hic apud nos ea sit, quam haberet Aer Terrestris in distantia 840. milliario- rum a superficie Terræ, si is in ea progressionem rareficeret, quam admittit Nevvtonus Opticæ l. 3. pag. 312. (quod ipsum ita se habere, ut & ea, quæ hic inde inferimus, nuper ostendimus in dissertatione de luminis tenuitate edita in Romano Litteratorum diario;) calculo inito comperimus (rem sane dictu incredibile;) unum digitum sphericum materiæ Solaris longè excedere quidquid luminis a Sole emitteretur tot sæculis, quot exprimit unitas cum cyphris 28., sive per multo plura annorum millia, quam sint minutissimæ arenulæ, quæ totam hanc Terræ superficiem operire possunt; immo quæ operire possunt centies mille ejusdem superficies. Summam certè & incredibilem quandam luminis tenuitatem illud profecto evidenter ostendit, quod cum tam immani celeritate delatum, nullum hic in tenuissimis corporibus motum ciat progressivum, sed solum illum minimarum fibrillarum tremorem, & perturbatum particularum motum, ex quibus calor pendet, & quæ cum nihil ad sensum turbent statum centri gravitatis corporis, in quod lumen impingit, non ab impactu luminis proveniunt, sed a viribus ipsarum corporis particularum in se mutuo agentium levissima luminis actione ex æquilibrio deturbatis, excitatisque. Novimus sane multo majorem densitatem radiis tribui ab aliis; sed in promptu est quid eorum argumentis reponamus.

Patet hinc nullam, quæ quidem sensu percipi possit, magnitudinis jacturam ex perpetua luminis emissionem haberi debere in Sole. Sed si quæ sit, multa sunt quibus ea compensari possit, quæ ut bene hic adnotavit Noster, in causa esse possunt, cur & fumos illos eructet Sol, & multo longius aliquando protendat Atmosphæram suam. Nimirum admodum credibile est, multa ex Atmosphæra Solari adhærere Cometis, ac Planetis ex ea potissimum parte, qua in eam incurrunt; ac multa vicissim ex eorum Atmosphæris relinqui ad latera, & ad partes posticas. Ea in Solem deferentur, in quem & ipsæ maculæ dissolutæ demum, ut nostræ nubes, recident. Et eæ sunt nebulæ, quarum haustu Solem recreari affirmat Noster, non terrestres hæ, quas Vulgus a Sole sursum ad se attrahi, & elevari tanquam pabulum quoddam arbitratur.

Nevvtonus Cometæ etiam censuit Soli pro pabulo esse posse, qui olim in ipsum recedentes, quidquid exhalando amisit, restituant: ut suis Fixas quoque Cometis refici aliquando, & exardescere, ac pro novis stellis perperam haberi, putat.

(25) Atmosphæram hanc Solis circa proprium axem circumagi satis constat ex motu concordii omnium macularum, quæ in eo observantur. Eæ enim licet adeo inter se diversæ sint; licet & figuram, & magnitudinem, & locum mutant, ac sere perpetuo & novæ generentur, & veteres dispereant, & plures coalescant in unam, & una dividatur in plures; tamen omnes convertuntur circa eundem axem spatio circiter 25. dierum, uti ex Scheineri, Galilei, aliorumque observationibus constat.

(26) Per arcus *similes*, non *æquales*: nam circulos describunt aliæ majores, aliæ minores ita tamen, ut tempus periodicum quantum ex diligentissimis Scheineri observationibus constat, omnes habeant ad sensum idem. Adhuc tamen circulorum inæqualitas non est ita magna; nunquam enim cernuntur prope Polos conversionis, sed tantum aliquot gradibus hinc inde ab Æquatore Solari inter utrumque Polum medio.

Ex hac arcuum omnium similitudine satis constat, maculas Solis ita proximas esse; ut si minus in hærent superficiei; nihil, quod quidem sensu percipi possit, ab ea distent, quo enim distarent magis, eo tempus revolutionis esset diutius.

Vossius in elementis Astronomiæ §. 411. maculam refert a Kirkio observatam

per 12. dies in disco Solis fuisse conspicuam, per 15. vero post eum latuisse. Tum paulo infra *Quoniam, inquit, tribus circiter diebus post Solem latent, quam Hemisphærium nobis conspicuum peragrans consumunt; Soli quidem proxima sunt, non ipsi tamen superficiei Solari inhaerent, sed aliquam ab ea distantiam habent.* Nec quidquam aliud ad vim argumenti confirmandam adducit, nisi id unum; non potuisse provenire hanc tanto minorem moram in Hemisphærio nobis conspicuo ex eo, quod superficies conspicua Solis sit minor, quam inconspicua, cum nimirum sit tantillo minor.

At alio ex capite Kirkii observatio rem non evincit. Nam si macula non in ipso Aequatore Solari fuit, sed ad Polum inconspicuam accessit; potuit sane diutius latere, licet ipsi Solis superficiei adhereret. Sic si Tellus circa proprium axem converteretur; Roma licet ejus superficiei adherens, in Hyberno Solstitio spectanti e Sole per 15. horas lateret, per 9. tantummodo cerneretur.

Et quidem ipsum totius conversionis tempus ostendit manifesto inæqualitatem illam non esse tribuendam distantiae. Nam ipsius Solis conversio ut hinc a nobis cernitur cum annuo motu conjuncta, ex aliis maculis æquali tempore suae conversionis latentibus, & æquali apparentibus, ejusmodi apud Scheinerum occurrunt multae, eruitur dierum proxime 27. Porro si inæqualitas illa apparitionis proveniret a distantia; distantia ipsa non esset profecto exigua: ac proinde & tempus conversionis ejus maculae esset multo majus. At si 12. dies, quibus apparuit, addantur iis 15., quibus latuit, habentur 27.: & fortasse rotundus ille ipse dierum numerus indicat, non ita accuratam extitisse Kirkii observationem, vel non ita accuratè a Volsio descriptam; ut plurium etiam horarum discrimen aliquod non intercedat, quod tempus illud aliquanto etiam brevius reddat.

Cæterum ad inæqualitatem ipsam illud etiam conferre plurimum potuit, quod maculae in ipso ortu & occasu transversim inspectae ita tenues apparent, ut admodum difficile sit ipsum notare tempus, quo primo apparere incipiunt, aut postremo desinunt. Quamobrem aptior ea est methodus, quam inter plures alias fusè enumeratas Rosæ Urlinæ libro 4. parte 1. Scheinerus adhibuit ad eruendum macularum locum, quas is in ipsa superficiei collocat, omnino excludens tantam ab ea superficiei distantiam, quæ sensu percipi possit. Nimirum observato diurno maculae motu in Sole viso, ubi circa medium Solem versatur, & computato arcu Solaris circuli eodem intervallo intercepti, is arcus ad totum circulum habet rationem prorsus eandem, quam illud tempus eidem motui respondens ad tempus integræ conversionis Solaris. Si autem macula in majore circulo moveretur, deberet omnino prima ratio esse minor; quia idem intervallum visum pauciores gradus in circulo illo majore interceptaret, quam in Sole ipso.

Profecto illud videtur evidens, argumentum, quo Volsius ex unius maculae unica observatione, & quidem tam ambigua, sensibilem aliquam distantiam maculis tribuit, rem nequaquam conficere contra tam multa argumenta, quæ ex observationum numero propemodum infinito ad oppositam adstruendam sententiam Scheinerus ibidem congerit, inter quæ plura adsunt, quæ magnam vim habent, ut illud, quod hic innuimus.

Et quidem nostrarum quoque nubium, quibus eæ maculae tam similes videntur esse, atque affines, eodem nos ducit analogia. Eas enim si quis ex multo minore intervallo contempleretur nullam earundem ab ipsius Telluris superficiei distantiam animadverteret.

(27) Ex hac vertigine affirmat consequi, ut Atmosphæra Solis induat figuram sphaeroidis compressæ ad polos lentis similem. Id ut demonstret præmittenda sunt, quæ pertinent ad vim inertiae, & vim centrifugam ex ea oriundam. Qui illud perpen-

perpenderit, quam difficile sit latino, & potissimum Virgiliano stylo ea persequi. perspiciet sane quam jure invocet Musas, & quam appositè amœniore episodio Lectorum animos præparet ad excipienda faveriora hæc, & asperiora.

(28) Theocriti Siraculani Poetæ, qui Bucolica conscripsit, ad cujus imitationem suas Vigilius Eclogas adornavit.

(29) Agnoscunt Physici in corporibus determinationem perseverandi in eo statu quietis, vel motus uniformis in directum, in quo semel sunt posita, nisi quatenus a viribus activis, ut gravitate, & elasticitate, impulsu alterius corporis, cogantur mutare statum. Eam Nevvtonus vocat vim insitam, & vim passivam. Keplerus vim inertię appellavit vocabulo aptissimo; cum nimirum indifferencia illa ad motum & ad quietem inertiam quandam præferat, adhesio vero illa statui semel recepto, qua fit ut corpori etiam in se impingenti resistat, vim quandam exhibeat.

(30) Ex vi inertię oritur vis illa in motibus curvilineis, quam dicunt centrifugam. Ea nihil est aliud, nisi determinatio, quam habet corpus recedendi ab arcu curvo, quem a viribus activis cogitur describere, orta ex vi inertię ipsum determinante ad motum rectilineum per tangentem arcus curvilinei.

In fig. 4. describit corpus circulum ADG , cujus arcus AD quamminimus, ducaturque DF parallela tangenti TA , & DE parallela radio AC . Corpus sibi relictum in A abiret vi inertię per tangentem AT , nisi vi quadam AF , nimirum vel tensione fili, quo cohibetur, vel gravitate in punctum C , vel quavis alia coogeretur deflectere a tangente, & describere arcum AD . Vis illa expressa per AF , quæ ipsum urget in centrum, & cogit deflectere, est vis activa cogens mutare statum, & dicitur vis centripeta. Conatus ille recedendi ab arcu AD per intervallum DE , & abeundi potius ad E , quam ad D , oriundus ex vi inertię, dicitur vis centrifuga; quæ semper in motibus liberis, in quacunque curva fiant, æquatur vi centripetæ. Nec ideo datur æquilibrium inter ipsas, sed corpus a tangente deflectit ad arcum, quia altera est vis activa, altera a vi passiva inertię oritur, nec est aliud, nisi determinatio, quam habet corpus abeundi potius ad E , quam ad D solum pro casu, quo nulla vis activa cogat deflectere, qua adveniente, corpus rectam deferit, & descendit ad curvam.

Cavendum porro hic diligenter, ne vis centrifuga expressa per lineolam DE confundatur cum vi, quam dicunt tangentialem, quæ exprimitur per AE , in quem errorem mirum sanè quam turpiter in hac tanta rerum mechanicarum luce prolapsi quandoque sint homines etiam summa & ingenii, & doctrinæ fama vulgo celebres. Hæc respectu illius est infinites minor, ubi arcus AD in infinitum decreseat, & nec earum directiones conveniunt, nec mensuræ.

Vim centrifugam expressit Noster iis vocibus *orbes ingratos; cogitur ire; centrum odit motus; tantum odium centri*, ut ubi explicans conatum abeundi per tangentem ait: *Et tramite nititur illo currere curvatum pergit qui radere tergus*, per illud *pergit qui radere* satis dilucidè exponit nifum illum continuum in punctis omnibus abeundi per illam rectam semper diversam, quæ ibi arcum contigit, nimirum in A per AT , in G per GV .

(31) Virium centrifugarum, quæ ex motu circulari oriuntur theoriam primus omnium edidit Hugenius in admirabili illo opere, quod de Horologio oscillatorio inscripsit, ubi multa, quæ ad eas pertinent theoremata protulit. Nevvtonus autem multo ulterius progressus, viribus centralibus ad curvilineos motus quoscunque traductis principiorum l. 1. mirum quam multa, quam elegantia, quam utilia demonstravit, ex quibus in lib. 3. Planetarum & Cometarum motus, Telluris figuram, Gravitatis inæqualitatem, Maris æstum mirum sanè in modum deduxit, atque explicavit.

Ea hic Noster innuit, quibus omiſſis unicum Hugenianum theorema ſeligit ſibi uſui futurum, nimirum in corporibus, quæ inæquales circulos percurrant æqualibus temporibus, fore vires centriſugas proportionales circuloꝝ ipſoꝝ ſemidiametris, vel, quod idem eſt, peripheriis, ita; ut ubi ſemidiameter fuerit dupla, vel tripla, vel decupla; dupla pariter, vel tripla, vel decupla ſit vis centriſuga.

(32) Cum demonſtrationem geometricam theorematis carminibus exponere nequam liceat, Lectorem Noster remittit ad Geometras ipſos & Mechanicos, ac recurrit ad Hugenii auctoritatem, & opus nominat, in quo illud theorema continetur. Eſt autem demonſtratio admodum expedita.

Percurrant bina corpora in fig. 4. circulos AD , ad eodem tempore. Percurrent eodem tempuſculo arcus minimos AD , ad ſimiles, ac proinde erunt triangula rectangula CFD , Cfd ſimilia, & rectæ CF , Cf erunt ut CD , Cd , vel ut CA , Ca . Quare in eadem ratione erunt & differentiæ AF , af , ac lineolæ DE , de iis æquales, quæ ipſas vires centriſugas exprimunt, erunt pariter, ut CA , Ca circuloꝝ radii.

(33) Solares dies ſive computentur ab occaſu ad occaſum, ut in Italia, ſive a Meridie ad Meridiem, ut ſit in univerſa ſerè Europa, & ab Aſtronomis, ſunt inæquales ob inæqualem motum Solis in Eccliptica, & obliquitatem Ecclipticæ reſpectu Æquatoris. Iccirco Horologia optimæ notæ, quæ æquabili feruntur motu, non poſſunt repræſentare Solare tempus inæquale; niſi identidem corrigantur, ac ſibi relictæ ipſam Solaris motus inæqualitatem exhibent, & accuratius dividunt tempus in horas æquales, quam ipſe Sol.

Porro horologia tam accurata ante Hugenium fuerunt nulla. Is primus æquabilitatem ſummam conciliavit horologiis, docendo modum, quo ipſis aptandum eſſet pendulum, a cujus vibrationibus dirigeretur rotarum motus, quod præſtitit opuſculo edito anno 1658. Eandem theoriam mirum in modum perfecit anno 1673. in illo opere, quod de Horologio Oſcillatorio inſcripſit, in quo celeberrimum protulit Cycloidis iſochroniſmum, ſive miram quandam huius curvæ proprietatem, qua ſit ut grave in ea oſcillans ampliſſimos arcus percurrat eodem proſus tempore, quo minimos, ſi aeris reſiſtentia dematur, compenſata accuratè longitudine majore itineris in arcubus majoribus per majorem celeritatem. Quanquam ſi pendulum longius ſit, & ponderoſius, etiam ſine cydoide accuratiſſima perficiuntur horologia.

Plura autem huiusmodi horologia cum cycloidalibus laminis Hugenius ipſe conſtruxit cum ſucceſſu, quæ nimirum ipſam Solaris motus inæqualitatem in dies ſatis accuratè deprehenderent, quibus etiam aliquando inſcripſiſſe dicitur *Solem audet dicere falſum* alludens ad Virgilianum illud *Solem quis dicere falſum audeat*?

Huc Noster reſpicit, qui ſequentibus tribus verſibus mirum ſanè in modum, & horologium, & horologii uſum proponit ob oculos, verſu ipſo quodammodo veluti oſcillante, æqualibus temporibus diſtributis in poſtremi verſus initio in iis *Pondere vibranti, tempus diſcrevit*, quæ ſunt veluti quædam binæ oſcillationes equè diuturnæ.

(34) Demonſtrat jam, cur Solis Atmosphæra debeat induere formam lentis. Demonſtratio eſt eadem, ac ea, qua ex motu diuturno Terræ, & directione gravium ad unum centrum demonſtravit jam olim Hugenius conſequi Terræ figuram compreſſam ad Polos, & elevatam ad Æquatorem.

Demonſtratio huc reducitur. Sit in fig. 5. S Sol, $BPCp$ ejus Atmosphæra, quæ ſi concipiatur gravis in Solem & quieta; debebit ob æquilibrium induere, ut patet, figuram ſphæricam. Adveniat jam ipſi motus circa axem PSp . Omnia ejus puncta ut GBg , deſcribent circulos, quorum diametri erunt rectæ GH , BC , gb perpendicularares

lares ipsi axi *PSp*. Earum omnium diametrorum una, quæ nempe pertinet ad circum-
lum æquè remotum ab utroque polo *P*, *p*; transibit per ipsum centrum *S*, qui ipse
circulus erit omnium maximus, & dicitur *Æquator conversionis Solaris*. Hunc circu-
lum Noster intelligit, ubi ait *Tergore summo inter utrunque polum, spatiis ubi sin-*
ditur aquis, Circuitu majore ruit, aut Ingens medias circum rapit orbita partes.

Reliqui circuli, quo propius accedunt ad alterutrum e Polis, eo minores sunt,
eorum diametris *GH*, *gh* perpetuo decrefcentibus. Has plagas utrinque ab *Æquato-*
re ad Polos protensas Noster appellat *latera*, quorum perpetuum illud decrementum
dum circuli ad Polos ipsos accedunt, expressit per illud *sensimque minores Declivis*
latus ad geminum torquetur in arcus, vel At latera angustos magis, ac magis acta
per orbes.

Dum per circulos ita inæquales eodem tempore revolvitur superficies Atmos-
phæræ; ejus diversæ partes, diversas pariter & inæquales vires centrifugas concipi-
unt, quibus viribus excuterentur, & procul abirent; nisi gravitas in Solem ob-
staret, & in circulari orbita retineret. Ipsum tamen gravitatis visus, quæ quævis
particula deorsum urget sibi subiectas, minuetur tota ea parte, quæ impenditur in
vi centrifuga coerceda; unde gravitatis vis ubique decrefcet, & inæqualiter;
nam decrementum ipsum erit maximum sub *Æquatore* in *BC*, & polos versus
sensim semper minus, idque ex duplici capite; primò quia vis centrifuga in cir-
culis minoribus in *G* & *g* ex præmissis theoremate est minor, quam in majore
in *B*; quod Noster expressit iis versibus *Tum quia cum gyro sensim brevior fe-*
rantur; Quod sequitur, minor illa fuga, & minor incitat ardor: secundo quia
in *B* quidem vis centrifuga directè opponitur gravitati, cum ob centrum gravita-
tis commune cum centro Solis illa tendat secundum *BD* ad partes prorsus con-
trarias Soli *S*, & hæc ad ipsum *S* feratur. At in *G* vis centrifuga non dirigi-
tur per *GF* ad partes contrarias Soli *S*, sed per *GE* ad partes oppositas centro
circuli *I*, & axi *AP*, ac proinde obliquè ipsi gravitati opponitur, & ducta *EF*
perpendiculari ad *GF*, ipsa *GF* minor quam *GE* detrahatur de gravitate. Hoc
autem quamvis sine figura explicatu difficillimum, admodum tamen & perspi-
cuè & eleganter expressit iis versibus: *Tum quia non uno aversa sibi tramite*
pugnant Hinc fuga & hinc gravitas; fuga namque recedit ab axe (nimirum
vis centrifuga in *G* dirigitur ad partes oppositas puncto *I* axis sibi proximo)
At gravitas medium recto petit impete Solem (nimirum dirigitur per *GS* recta
ad Solem *S* jacentem in medio).

Jam vero cum idem debeat contingere in superficiebus omniibus sphaerarum,
quæ concipiuntur circa Solem intra ipsam Atmosphæram; satis patet totum re-
siduum pondus in *Æquatore* ipso *BC* fore minimum, in polis *Pp* maximum; ac
proinde ad æquilibrium recuperandum necessario assurgit Atmosphæra ipsa in
Æquatore, & deprimitur in Polis, prorsus ut accidit in tubo inflexo, in quo
si bina crura contineant liquores diversæ, ut vocant, specificæ gravitatis, ut
aquam & oleum; illud quod levius est, altius assurgit. Unde tandem manifesto
consequitur ejus Atmosphæræ figuram fore non sphaericam, sed sphaeroidalem,
ut vocant, compressam ad polos, & lenti similem.

(25) Persequitur jam positionem hujusce lucidæ lentis, & formam, sub qua ea
nobis hinc procul intentibus apparere debet. Id autem ejus *captis est commo-*
dum: cum enim debeat repetere materiam Auroræ Borealis ab Atmosphæra So-
lari, debet ostendere primò, ejusmodi Atmosphæram exiltere, deinde eam ita
protendi, & ad Terram accedere, ut id phænomenum ex ea oriri possit.

Primum ostendit, ut vidimus, ope Cometarum Caudæ, secundum ut evincat,
inqui-

inquiri in eam formam, quam ea debet induere, & in locum, ac tempus, quo potissimum apparere debet. Cum enim constet ex observationibus lumen quoddam, quod a Cassino dictum est Zodiacale, ejusdem formæ, isdem anni temporibus, eodem Cæli loco apparere; inferi, id lumen esse ipsam Solis Atmospheram; ac ex ejus luminis extensione, extensionem Solaris Atmosphæræ deducit.

(36) Axis conversionis Solaris fere congruit cum axe Ecclipticæ, cum quo continet exiguum angulum graduum 7. circiter, ut Scheinerus noster definitur ex immensa observationum copia Rosæ Ursinæ pag. 556. Hinc Æquator illius immensæ lentis jacet fere in eadem directione cum Eccliptica, ac diffunditur sub illa fascia, quæ in sphaera armillari oblique secat Æquatorem conversionis diurnæ, quam Astronomi dicunt Zodiacum, & dividunt in 12. signa.

(37) Hanc lentem nos in eadem fere directione positi intueri non possumus nisi transversim; ac proinde si Solares radii ita nobis oculos non præstringant, ut ea videri non possit, debet eandem figuram exhibere hinc inde a Sole, quam lens transversim inspecta, nimirum cunei, vel rhombi, vel cuspidis non ita auctæ. Si quis alte ad Eclypticæ polos eveheretur in Cælum; is tandem videret rotundam in formam circuli.

At ne interdiu videri possit, Sol ipse in causa est. Quin immo & crepusculum non diu post Solis occasum, & ante ortum ita effulget, ut ejus aspectum furripiat. Ut possit conspici, omnino necessarium est, oriatur antequam Aurora vel omnino incipiat, vel satis invalescat, aut adhuc extet supra Horizontem post extinctum, vel satis debilitatum vespertinum crepusculum. Ad id autem requiruntur duo. Primum ut satis protendatur a Sole: secundo ut in ipso ortu, vel occasu non nimis ad Horizontem inclinetur; ne inde fiat, ut & brevior a Sole intervallo oriatur & occidat, & inter vapores, qui prope Horizontem ipsum crassiores sunt, deliteat.

(38) In Thessalia dicebantur olim esse Anus veneficæ, quæ rhombo circumacta, magicis incantationibus Lunam in Terras deducerent, quam & Lunarium defectuum causam esse, ignarum sibi vulgus persuasit.

(39) Qui sphaeram armillarem inspexerit, & aptè ad Poli elevationem collocaverit, ac ad motum diurnum representandum converterit circa proprium axem; videbit Æquatorem quidem semper æquè inclinari ad Horizontem, at Zodiacum ob ejus inclinationem respectu Æquatoris non eodem modo ubique inclinari, sed alias ejus partes oriri aut occidere magis, alias minus obliquas.

Deprehendet autem respectu Hemisphærii Borealis, in quo nos sumus, occidere omnium maximè rectum principium Arietis, omnium maximè obliquum principium Libræ; cætera autem signa eo magis recta occidere, vel obliqua, quo ad alterum ex iis propius accedunt: animadvertet autem prorsus oppositum contingere in orru ita, ut, quæ maxime recta occidunt, ea maxime oblique oriuntur.

Quoniam igitur Sol Martio mense Arietem ingreditur, & Septembri Libram; inde fiet, ut primis anni mensibus, sive a Solstitio Hyberno ad Æstivum, Sole occidente, sit nobis Zodiacus minus inclinatus ad Horizontem, & maxime rectus mense Martio circa Aequinoctium Vernalis; reliquis vero anni mensibus, & circa Aequinoctium Autumnale idem prorsus continget oriente Sole.

Quare si unquam extrema pars ejus lentis sub Zodiaco videri possit; continget id quidem potissimum post vespertinum crepusculum mense Martio, & ante Auroram Septembri.

(40) Sub Zona torrida, & potissimum circa Æquatorem, ubi nimirum Æqua-

tor

tor vel exiguum habet inclinationem ad Horizontem, vel nullam, quovis anni tempore Zodiacus parum admodum inclinatus & oritur, & occidit, cum is ab Aequatore hinc inde minus declinet, quam gradibus 23. cum dimidio. Quamobrem si Atmosphæra Solaris satis protendatur a Sole ibi quidem quovis anni tempore lucidus ille mucro videri poterit & mane, & vespere.

(41) At illud etiam requiritur, ut supra monuimus, iuxta nimirum extensio Atmosphære Solaris. Si enim illa non multum recedat a Sole, licet etiam perpendiculariter oriatur, aut occidat; ortus ille vel occasus intra crepusculum cadet; ac propterea observari non poterit, obruta nimirum & obcecata illius luce a lumine illo crepusculi multo vividior.

(42) Huc usque demonstratum est, solis Atmosphæram existere, converti circa proprium axem, ex ejusmodi conversione debere inducere figuram sphaeroidis compressæ ad Polos, ac proinde si satis protendatur, debere apud nos quidem certis annis temporibus, sub Zona vero Torrida per totum annum ante ortum Solis vel post occasum videri in Cælo lumen quoddam sub Zodiaco protensum in formam cuspidis cuspidam, vel rhombi, vel cunei.

Hic jam ad observationes ipsas provocat, quibus constat: id lumen iis ipsis annis temporibus, ea ipsa forma, ea ipsa Cæli parte quandoque apparere; ac deum concludit, id lumen, quod ita sub Zodiaco cernitur, esse extremam partem lucidæ illius lentis, quæ solem præcedit mane, & vespere sequitur, sive partem extremam Solis Atmosphære ulterius protensæ.

(43) Jo. Dominicus Cassinus Summus Patrum nostrorum ætate Astronomus, lumen hoc sub Zodiaco ab aliis quoque non raro olim visum, ut ex pluribus Auditorum etiam vetustissimorum locis satis aperte colligitur, primus omnium peculiari observatione dignum censuit, & diligentius observare cœpit ab anno 1683, ut patet ex observationibus, quas eodem anno edidit in diario Eruditorum 10. Maji, & plurimum auctas una cum causâ physica ejusdem luminis petita ab Atmosphæra Solis vulgavit ampliore opusculo. Etiam P. Noel e nostra societate, dum in Indiam navigaret anno sequenti 1684. idem lumen eadem forma observare cepit post vespertinum crepusculum sub ipso Aequatore *per modum grandis caudæ Comete, circa horizontem quidem latioris, sed ab horizonte usque sursum semper in latitudine immo & in lumine decrescens, & quasi denique in cuspidem grandiusculam desinentis*, quod & secundum crepusculum appellavit; ut constat ex ejus observationibus Pragæ editis anno 1710. Et is quidem eodem & sequentibus annis sub Zona Torrida idem lumen diu observavit & mane ante Auroram, & vespere post crepusculum; at in Borealiorebus regionibus extra Zonam Torridam per æstatem vespere multo tenuius, & brevius, quam mane. Ait enim: *Idem postea & sequente anno, dum versarer in nostro Collegio Rachi latitudinis Borealis graduum 15. minutorum 18. prope Goam, multis ante Solis ortum, & multis post ejus occasum horis animadverti, idemque sequentibus annis. Ista lux, sive istud crepusculum semper se diffundit per viam Ecclipticæ, & ideo juxta varium sphaeræ Mundi situm modo ad 40. modo ad 60, 70 &c. gradus supra horizontem assurgit, mane sensim crescente altitudine, vespere sensim decrescente. Fraterrea istud crepusculum mane & vespere per totum annum semper conspicitur. Æstate tamen in regionibus Borealibus extra zonam torridam sitis, uti in China animadverti, vesperi non tam clarè, ac distinctè apparet ista lux tenuis, sed mane clarius distinguitur, quia tunc post Solis occasum Ecclipticæ pars non est valde alta supra horizontem, sive vicina est horizonti.*

(44) Cassini observatio de lumine Zodiacali orto ex Atmosphæra Solari Mairanio

occa-

occasionem dedit repetendi originem Auroræ Borealis ex ea ipsa Atmosphæra Solis? Ut inde Mairanius occultos *extudit* Auroræ Borealis *ortus*; sic aliarum quoque *rerum semina* ibidem fortasse latent, quæ Nepotum olim industria veluti tota germīnabunt. Quid ni iccirco aliquando noctes quasdam etiam illunes, admodum tamen lucidas videamus clarasque, quod ab ipsa Solari Atmosphæra usque ad Terras protensa, & nostræ Atmosphære nndecunque circumfusa illustrentur? Quidni ex eodem oriantur fonte calores aliquando immo diei, & prorsus insoliti, & ipsa tanta diversorum annorum caloris inæqualitas, Atmosphære Solaris parte jam densiore, & Solis exhalationibus pinguiore ad Terras pertingente, jam minus densa & crassa; ac ipsa aliquando Atmosphæra multo ultra Terram protensa, aliquando longe citra eam cohibita?

(45) Jo. Dominicus Cassinus æternum Italiæ decus in Italiâ natus anno 1625. Perinaldi in comitatu Niciensi, in Italia liberalibus artibus informatus Genuæ in Collegio Societatis nostræ; In Italia ipsa plurimis Astronomicis repertis inclaruit Bononiæ Bonaventuræ Cavallerio Matheseos Professori successor datus anno 1650. Inde Ludovico Magno in Galliam evocatus anno 1669. Parisiis sedem fixit, ubi celeberrimæ illius Astronomicæ speculæ Parens, ac primus Moderator, quam anno 1671. inhabitare cœpit; dum aliis sane innumeris præstantissimis inventis, quorum præcipua Noster hic enumerat, universam Astronomiam auget, lumen quoque ipsum Zodiacale detexit anno, ut diximus, 1683.

(46) Cassinus ab ipsa pene pueritia ita Mathematicorum studiorum, & potissimum Astronomiæ amore correptus est Genuæ, tantosque brevi in iisdem progressus habuit; ut annos natus 25. summo Bononienfium studio in locum Cavallerii tanti illius Galilei discipuli suffectus sit.

(47) Bononiæ, quæ & Felsina dicitur, celeberrimum illum Gnomonem anno 1655. construxit in templo D. Petronii, ejus examen instituit anno 1695 Bononiam regressus, & Meridianæ lineæ situm prorsus invariatum invenit; ut constat ex ejus tractatu tum edito, ac ex opere Eustachii Manfredii, qui & historiam ejus instrumenti, & usum, & plurima, ac præstantissima commoda, quæ inde in Astronomiam profluxerunt, ac omnium observationum ibidem habitatum seriem una produxit.

Est autem id instrumentum hujusmodi. Extat in summo templi fornice foramen exiguum. Punctum ipsius centro perpendiculariter subiectum in pavimento dicitur *Pes gnomonis*. Ab hoc pede linea ducitur horizontalis recta ad Boream tendens a Meridie, & divisa in partes millesimas, vel etiam centesimas millesimas altitudinis foraminis, quæ dicitur linea Meridiana. Radii e circuli Solis disco egressi, & se in ipso foramine decussantes conum lucidum efformant, qui, ubi in pavimentum impingit, oblique ab ipso pavimento sectus, exhibet imaginem Solis ovalem. Centrum ejus imaginis quotidie in ipso Meridiei momento appellit ad lineam Meridianam, eo propius vel longius a pede gnomonis, quo Sol altius ascendit in Meridie, vel longius a Cæli vertice distat, nimirum in æstivo Solstitio proxime, in hyberno remotissime: quamobrem etiam signa Cælestia adscribuntur iis Meridianæ lineæ partibus, ad quas imago Solis appellit eo tempore, quo eadem signa Sol in Zodiaco perlustrat. Hinc ejus ope, non solum momentum ipsum Meridiei quotidie accuratè determinatur, sed etiam distantia Solis a Cæli vertice, ex qua & Solstitiorum, ac Æquinoctiorum tempora, & Solis ipsius locus in Eclipticâ suâ nullo negotio deducuntur, & quidem ob tantam in altioribus templorum aedificiis instrumenti magnitudinem, accuratissimè.

Hinc pronum est illud perspicere, quam eleganter simul & dilucidè hoc instrumentum,

strumentum Noster descripserit, dicens *Felsineî qua sternitur area Templi...* certo dum signa notares *Tramite*, quæ medium dum Sol terit arduus axem, *Fornicis immisus per summa foramina lustret*, ut & commoda, quæ inde in Astronomiam profluxerunt, exposuit per id quod addit *Magnum opus, & magnos fabricatum munus ad usus*.

Cur autem Uraniam induxerit ejusdem Cassini manus ducentem, ex eo constat, quod illi contigit, cum primum eandem lineam designavit. Cum enim *Aëdes* ad Meridianæ lineæ positum nonnihil obliquè jaceat, traducenda erat ipsa lineæ a media navi in alteram ex extremis. Censebant plerique pilas, quæ medium fornica sustinent, obstituras. Cassinus re diligenter explorata, fidenter affirmavit patere transitum: Ac constituto foramine & ipso Solstitii die universa civitate ad Meridianæ lineæ determinationem invitata, adnotato Solaris imaginis cursu, & mensuris rite capris, filum juxta lineæ ducendæ positum extendit, quod summa omnium & admiratione, & admurmuratione ita inter binas ex ipsis pilis transiit, ut utranque pene conraderet.

(48) Tabulas Astronomicas vetustioribus multò accuratiores digessit, ex quibus suas Mantredius Ephemerides computavit. In iis cursus definitur Solis, ac Lunæ, Planetarumque omnium, qui cum perpetuo convertantur circa Solem in ipsum graves, jure hic *sydera Phæbo famulantia* appellantur.

(49) Septem syderum nomine Planetæ intelliguntur. Qui Terram Planetis adscribunt numerant 6. Planetas Primarios circa Solem delatos, nimirum Mercurium, Venerem, Terram, Martem, Jovem, & Saturnum; ac quinque secundarios circa Saturnum quos Satellites dicunt, cum quodam annulo tenui & lato ejus globum cingente, quatuor Satellites Jovem comitantes, & unum Terræ Satellitem nimirum Lunam.

Solis, & Primariorum Planetarum distantia, ac magnitudines ita inter se connexæ sunt, ut una cognita, ceteræ facile eruantur. Cognoscitur una distantia, si ea, quam Astronomi dicunt Parallaxim, unius Planetæ cognoscatur. In has parallaxes Cassinus diligentissime inquisivit ex suis, & Richerianis observationibus anno 1672., & potissimum in parallaxim Martis ac Solis. Immo & arte mira docuit anno 1684., quo pacto inveniri possit ab unico etiam observatore parallaxis, quod inventum est sine utilissimum, & ejus ope demum multo certius inventa est parallaxis Solis secundorum 10., & proinde distantia a Terra 22000. semidiametrorum Terrestrium, & diameter quidem diametro Terrestri centies major, ac moles millies mille.

Hæc Cassinianas mensuras jam plerumque amplectuntur Astronomi, quanquam sint, qui cum Philippo Dela Hire multo minorem ponant parallaxim Solis, & distantiam multo majorem.

(50) Cassinus idem primus omnium detexit conversionem Jovis, Martis, & Veneris circa proprium axem ope macularum, ut Galileus & Scheinerus conversionem Solis. Hinc ipsi ante omnes alios universam suam superficiem distinctius spectandam, & vultus omnes agnoscendos præbuerunt hi Planetæ.

Quæ circa Jovis maculas & conversionem invenit ab anno 1665. refert etiam Jacobus Cassinus dignus tanto Parente Filius Astronomiæ lib. 5. cap. 1., quæ detexit circa conversionem Martis, idem habet l. 6. cap. 1., qui & lib. 7. cap. 1. controversiam longiorem habet de Veneris maculis, & conversione circa proprium axem, ubi Parentis sententiam contra Blanchinum, aliosque, qui eam impugnaverant, fusius propugnat.

Verum ea lis nondum illa quidem satis dirempta est. Quamobrem superest adhuc

hæc provincia ab Astronomis excolenda, ut & in Mercurii, ac Saturni conversionem inquirendum, quorum alterum nimis exigua, alterum nimis magna a Sole distantia velat quodammodo, & distinctius videri non sinit, quibus accedit Cometa. rum conversio circa proprium axem, quam nos, ut arbitramur, in postremo Cometa deprehendimus primi ex motu quorundam caudæ hiatus, & nigricantium velut fulcorum, ut fufius exposuimus in Dissertatione de Comctis edita anno 1746.

(51) Quatuor Stellas Jovem comitantes Galileus observavit primus, quos & Medicea sydera appellavit; jam autem Jovis Satellites nuncupantur, ut diximus. Horum motus ipse diu contemplatus theoriâ perfecisse dicitur. Sed ea post ejus obitum cum immensa observationum copia ita periit, ut nusquam inventa sit.

Cassinus eandem theoriâ ex propriis observationibus perfecit, & anno 1666. inter alia opera Astronomica Romæ edidit *tabulas Mediceorum syderum*, tum anno 1668. Bononiæ *Ephemerides Bononienses ex hypothefibus & calculis Jo. Domini Cassini* prodierunt. Piccardus, qui eodem tempore florebat in Gallia cum eisdem tabulis computasset eorundem syderum motus, & invenisset magis etiam, quam ipse Cassinus censuerat, cum cælo conformes, tantam ejus nomini famam conciliavit, ut iccirco eum Ludovicus XIV a Clemente IX Pontifice, & a Senatu Bononiensi impetratum evocarit in Galliam. Ibi anno 1693. novas edidit & correctiores Jovialium satellitum tabulas, & Jovilabium invenit admodum parabile, cujus ope absque calculo positio Satellitum Jovis deprehendi possit, quod sibi a Maraldo ostensum Vveidlerus, ut ipse affirmat in historia Astronomiæ, illustravit, & edidit Vvitembergæ anno 1727.

Affirmat Cassinus Filius Astronomiæ l. 9. c. 1. Parentem jam ab anno 1664. cepisse observare umbram, quam Jovis Satellites in ipsum Jovis globum projiciunt, & in eo, ut nostra hic nobis Luna, Solares defectus pariunt, quæ quidem umbra semper postea longioribus tubis est observata.

(52) Ut Jovem quatuor, ita Saturnum quinque Satellites comitantur. Unum ex his Hugenius detexit, qui & annuli phænomena explicavit primus: reliquos quatuor Cassinus adhuc longioribus tubis deprehendit anno 1693., ac ita docuit eum habere plures satelites quam Jovem.

Hinc Noster occasione arrepta affirmat Cassinum redarguisse, & mendacem ostendisse veterem Græcorum Poetarum fabulam, qui Saturnum ajebant a Jove Regno pulsum: cum nimirum Cassinus ipse Saturnum, quem quodam cinctum veluti diademate, vel quasi trabeatum Hugenius ostenderat, pluribus adhuc stipatum Satellitibus, quam Jovem deprehenderit.

(53) Hic Noster plurima innuit Cassini inventa, quæ ad Fixas pertinent, & ad Cometas. Quæ circa Fixas detexit primus, refert ejus Filius Astronomiæ l. 1. cap. 6. Nimirum plures Fixas vel recens exortas, vel non antea visas observavit, quas inter nebulosam, & quidem pulcherrimam earum, quæ telescopia observantur, deprehendit inter utrunque canem: plures ab aliis observatas notavit non adesse: aliarum notavit incrementa, & decrementa, aliarum certas periodos: nam tertiæ magnitudinis in Lepore evanuisse, eamque postea anno 1699. apparuisse nudo oculo magnitudinis sextæ, telescopia divisam in duas, & alia ejusmodi.

Quod autem dicit *Infixa polo, superisque hærentia rectis* poeticè intelligendum non philosophicè, nimirum ex illa specie, quam nudis oculis Fixæ ingerunt, quæ cum positionem ad se invicem servare eandem videantur; iccirco etiam Fixæ, seu Inerrantes sunt dictæ. Ceterum plures accessus ad se invicem, & recessus, licet exigui ob immanem distantiam, ac alii motus post telescopia inventa deprehensi, ut & ipsa magnitudinis apparentis, ac proinde & veræ etiam distantie mutatio, & vicissitudo

cōfistudo fatis indicant , eas non esse solidis infixas orbibus , ut plures olim censuerunt Philosophi , sed per spatium liberrimum dispersas .

Quod ad Cometæ attinet , is quidem eorum theoriam nequaquam perfecit , quæ provincia Nevvtono demum reservabatur . At plurium Cometarum cursum diligentissimè observavit : ac primus , docuit , quo pacto ex tribus observatis Cometæ locis , reliquus cursus definiri & prænunciari possit , posito quod orbitæ arcus , quem , dum conspicui nobis sunt , describunt , haberi possit pro recta linea ; quod cum successu expertus est in Cometis annorum 1664 , 1665 , 1680 , quorum reliquum cursum , & celeritatem habendam in dies , prædixit , antequam evanescerent , Astronomis ubique mirantibus consensum vaticinii cum observationibus .

Accedit , quod Cometæ ipsos habuerit pro Planetis , qui in exiguo arcu suæ orbitæ spectentur , in reliquo cursu ideo videri non possint ; quia *ardua multum tendunt ire loca , & spatii se immanibus abdunt* ; quod periodos determinare tentaverit , & reditum prænunciare excussis universis remotissimæ antiquitatis monumentis , ac observationibus pluribus inter se collatis : quod quendam deprehenderit velut Zodiacum , intra quem si minus omnium , plurimorum saltem Cometarum cursus e Terra spectatos concluderit , quem expressit iis binis veluti versibus

*Antinous , Pegasusque , Andromeda , Taurus , Orion ,
Percyon , atque Hydrus , Centaurus , Scorpius , Arcus .*

Licet autem ex veræ theoriæ defectu non deprehenderit , Cometarum cursus tam veros , quam spectatos a Sole , circa quem moventur in longissimis Ellipsis , in omnem cæli plagam liberrimè excurrere , licet Cometarum quorundam orbitas a se invicem maxime distantes , sed quæ nobis hinc spectantibus casu apparuerint proximæ , pro una eademque habuerit , & iccirco prænuntiatio reditus successu caruerit ; tamen illud nemo sine inficiari poterit præclarissimis recentiorum inventis facem prætulisse Cassinum ; eique illos debere plurimum , qui usque adeo Cometarum theoriam postea promoverunt .

(54) Cassinus Meridianam lineam per observatorium Parisiense transeuntem , quam Piccardus ceperat continuavit usque ad Pireneos . Collato gradu medio Meridiani a se invento cum Borealiore Piccardiano , invenit suum longiorem esse . Inde intulit gradus pergendo ad Polum decrescere , unde sequitur curvitatē Polos versus augeri , & Terram ad Polos productam esse , ac ovo similem .

Cum Hugenius , & Nevvtonus ex theoria gravitatis , & motu diurno Terræ statuisset figuram potius compressam , ingens inde in Academia Parisiensi exarsit studium accuratius definiendæ figuræ Telluris per plures observationes , & habitas in locis magis distitis . Hinc mirum sane quam multæ vel de novo institutæ , vel repetitæ mensuræ graduum tam Meridianorum , quam Parallelorum , quam multæ excogitatæ methodi determinandæ figuræ , quam multæ controversiæ , ac contentiones exortæ . Pleni sunt ejusmodi monumentis commentarii Academiæ .

Nihil tamen in litterariis fastis usquam occurrit illustrius celeberrima illa expeditione suscepta anno 1735 . Munificentia , & Auspiciis Christianissimi Regis Ludovici XV . Binæ doctissimorum hominum turmæ cum maximo accuratissimorum instrumentorum apparatu simul protectæ altera in Boreales plagas horridas perenni glacie , & assiduīs nivibus obductas , altera sub Æquatorem in Zonam torridam Solis verticaliter bis in anno imminētis ferventibus radiis aestuantem . Prima mensuris in Lapponia ad Torneam in ipso rigentium glaciū horrore sub polari circulo rite capitis cito regressa itinerum , & observationum historiam jampridem edidit , ubi invento gradu longiore quam a Piccardo , & vero etiam ab utroque Cassino in Gallia inventus esset , Tellurem compressam esse ad Polos pronūciat , quam ipsam senten-

tiam repetitis in Gallia Piccardianis mensuris confirmavit Maupertuisius ejus turmæ Dux, Cassino filio diu obistente. Posterior turma post integrum fere decennium in summis & laboribus, & periculis exactum demum regressa brevitatem pariter graduum Æquatorem versus, ac proinde compressionem Telluris ad Polos ipsa etiam confirmavit observationibus, quas in dies prodituras litterarius orbis jam dudum cupidissimè expectat.

At licet nihil sane in ejusmodi expeditionibus, quod vel ad absolutissimam Mathematicarum disciplinarum cognitionem pertineat, vel ad amplissimum accuratissimorum instrumentorum apparatus, vel ad incredibilem hominum in observationibus instituendis exercitatisimorum industriam, ac diligentiam non tantum requiri, sed ne desiderari quidem possit uberius; adhuc tamen illud nobis quidem videtur omnino certum, utcumque & Boreales, & Australes mensuræ cum Gallicis in eo conveniant, ut graduum incrementa ad Polos, & compressionem Telluris confirment; adhuc tamen hac in re demonstrationis vim haberi non posse ut fusius exposuimus in dissertatione de figura Telluris edita anno 1739. Et compressionem ipsam multo solidius ex gravitatis theoria, & potissimum ex Æquinoctiorum præcessionem deduci arbitramur, quæ a Telluris prominentia sub Æquatore consequitur, & eam ipsam confirmat; quam ex graduum dimensionibus, licet quanta homines possunt industria, & diligentia institutis.

Nam ut alia omittamus, graduum mensurandorum theoria pendet ab usu quadrantis Astronomici, in quo filum pondere appenso distensum determinat positionem verticalis lineæ, quæ positio si a vera aberret 15. minutis secundis; majorem in gradibus determinatis errorem inducit, quam sit graduum ipsorum discrimen inventum. At inæqualitas densitatis partium Terræ superficiei proximarum, quæ nulla humani industria explorari ac definiri potest, multo major profecto est, quam quæ ejusmodi aberrationem penduli pariat, cum & mons æquivalens sphæræ habenti quingentos passus pro semidiametro fere dimidio gradu pendulum sibi proximum a positione verticali detorqueat.

Illud saltem ad accuratiorem figuræ Terrestris determinationem per graduum mensuras omnino necessarium esse arbitramur; ut plurimi ejusmodi gradus plurimis in locis ab æqualis & doctrinæ, & fidei, & exercitationis viris mensuris rite captis determinentur. Si enim constanter ubique gradus Polum versus obvenerint majores; tum verò illud multo potiore jure licebit deducere, terram ad Polos compressam esse. Quanquam tum etiam profecto timeri poterit, ne constans aliqua densitatis mutatio in materia superficiei proxima constantem inducant differentiam aberrationis penduli, & graduum mensuram constanti errore perturbet. At nobis illud omnino persuasum est graduum magnitudinem prorsus irregularem obventuram in diversis locis, ob discrimen densitatis in materia Terrestris superficiei proxima, quod censemus esse prorsus irregulare; ac proinde irregularem aberrationis penduli a verticali positione mensuram. Id ipsum tamen si exploratum diligenter ita se habere compertum fuerit; magno sane Reip. litterariæ commodo cedit. Erit enim argumentum satis validum illud quidem, pro gravitate Nevvtoniana composita ex gravitate in singulas Terræ particulas.

Quidquid autem de hisce omnibus sit; nemo quidem sanæ mentis homo, & in Physico — mathematicis studiis exercitatus non agnoscet summam nobilissimarum expeditionum ad rem litterariam promovendam utilitatem, ac summa tam munificentissimi, sapientissimique Regis, quam doctissimorum, & fortissimorum Academicorum in Remp. litterariam promerita, quam ille tot amplissimis sumptibus, hi tot gravissimis & periculis, & laboribus mirum in modum promoveri conati sunt.

Quo-

Quoniam ex graduum magnitudine magnitudo Terrestris globi, ex eorundem comparatione figura ejusdem deprehenditur, patet jure a Nostro celebrari Cassinum, ut eum qui magnitudinem, & figuram Terræ vestigare docuerit. Pater etiam quam cautè loquatur cum non ipsi veræ magnitudinis veræque nostri hujusce globi figuræ inventæ laudem tribuat, sed eum docuisse tantum ipsius investigationem affirmet, & studium omne tantæ hujusce perquisitionis ab eo uno profluxisse in Gallica Academia, quæ tantum sibi nomen nobilissimis expeditionibus, & subtilissima accuratissimaque indagine nuper demum pepererit.

(55) Solebant olim pro singulis locis phases singulæ Solarium defectuum molestissimo calculo, & admodum prolixo investigari. Cassinus invenit methodum omnia nullo fere negotio expediendi per constructionem, in qua representatur Telluris facies, quemadmodum spectaretur e Sole optice projecta in plano quodam disco. Singula loca spectanti e Sole apparent circulos describentia motu diurno circa axem, qui circuli in illo plano projecti abirent in rectas lineas, vel in Ellipses, seu Ouales quasdam. Docuit igitur quo pacto Ellipses ejusmodi delineari possint pro locis singulis, & definiri puncta, quæ loca singula in iis occupant ad datum tempus; dum interea umbra, vel penumbra a Luna projecta per ipsum illum discum excurrit, ac proinde *papero exigua referente Terras* in ea optice projectas, pingitur in eadem papero umbra, quam Luna e Cælo projicit, & definitur quæ loca, & quibus temporibus umbram subitura sint, aut ex eadem egressura; unde Solis defectus prænoscentur.

Hac certè methodo phases omnes non pro uno tantum Terræ loco, sed pro omnibus quoque simul expeditissimè eruantur, & quod calculo vix post immensos plurimorum dierum labores absolvi potuisset, brevi paucarum horarum intervallo perficitur.

(56) Quæ & quanta debita tantæ virtutis præmia Cassinus acceperit satis testatur tantus ille Cassinianæ familiæ splendor, quo ea Parisiis nitet, ac opes illæ tantæ quibus abunde affluit. Eum Ludovicus XIV. egrè a Clemente IX., & a Senatu Bononiensi & ad sexennium tantum impetratum, tanta excepit humanitate, tantis & honoribus cumulavit, & honestavit muneribus, atque amplissimis annuis redditibus locupletavit ut ad Patriam obliviscendam, & figendum in ipsa Parisiensi urbe domicilium impulerit, in qua & jure civis in Gallia nati ab ipso Rege sibi concessio uxorem duxit, & liberos, quos & virtutis paternæ, & opum hæredes relinqueret, procreavit.

(57) Jacobus Cassinus a tanto Parente in ipso Urania veluti sinu educatus, paternæ laudis æmulus diu cum Parente ipso observationibus Astronomicis operam dedit. Eo e vivis in extrema jam senectute sublato anno 1712. in Astronomicæ speculæ, atque Astronomicorum studiorum Præfectura Patri successit cum multa alia doctrinæ specimina in Commentariis Academiæ Parisiensis passim exhibuit, tum universæ Astronomiæ elementa tabulis præcipuè utilissimis locupletata, quibus calculorum immensus labor mirum in modum attenuatur, ac mitescit, postremis hisce annis publici juris fecit. Nec pauca parisi & ingenii, & in Astronomiam studii monumenta jam sæpe præbuit Jacobi Filius, Magni Cassini Nepos, ut jam in ipsa Cassinorum familia quodam veluti hæreditario jure confedisset, & æternam fixissem sedem videatur Astronomia.

(58) Proponit hic sententiam Mairanii: Jubar glaciale, sive Borealem Auroram oriri ex Atmosphæra Solari, cujus pars aliqua supra Atmosphæram terrestrem defluens, & confluens ad polos, phænomenum ibi exhibeat.

(59) Probat sententiam ex eo, quod nec ullo alio modo melius explicari possit phænomenum, & in hac sententia optime explicetur, quo pacto ad nos descendat Atmos-

Atmosphære Solaris materia, & quo pacto tam variæ phænomeni partes, ac figuræ inde oriuntur, quod se præstiturum pollicetur.

(60) Confirmat sententiam ipsam validissimo Mairanii argumento, qui notavit per ea tempora, quibus lumen Zodiacale apparuit vividius, & longius a Sole protensum, etiam Auroras Boreales frequentiores visas esse, & sæpe diu earum nullam esse conspectam iis temporibus, quibus nulla apud Scriptores occurrit mentio hujusce luminis sub Zodiaco. Mairanius ipse sect. 4. cap. 8. longam texit seriem quorundam hujus phænomeni restitutionum, quas ipse vocat *Reprise*, & quas cum Luminis Zodiacalis restitutionibus conjunctas esse notavit primus. Hinc autem ejus sententia satis validè confirmatur, cum utriusque phænomeni conjunctio satis indicet communem utriusque causam esse, nimirum Atmosphæram Solarem.

(61) E spatio, quo per Zodiacum diffunditur a Sole Lumen Zodiacale, colligitur ope Geometriæ distantia ad quam Atmosphæra Solaris illa crassior lumini reflectendo par protenditur a Sole Terram versus ita, ut prout illud diffunditur per intervallum a Sole minus, æquale, vel majus quarta parte Zodiaci, hæc contineatur circa Tellurem, ad eam pertingat, vel ulterius prætervecta eandem involvat.

Id patet in figura 6. sit *S* Sol, qui e Terra *T* conspectus appareat in Cælesti Zodiaco in *A*. Si Atmosphæra Solis fuerit *BCb* citra Terram cohibita; ducta tangente *ICD*, ea in Cælo spectabitur extensa per *AD* ad distantiam minorem quarta parte Zodiaci, nam in triangulo *SCT* rectangulo ad *C* angulus *STC* est acutus, ac proinde intercipit minus quarta circuli parte. Aucta Atmosphæra *SB*; augetur angulus *STC*, & punctum *D* recedit ab *A*. Ubi ea pervenit ad *T*, recta *TE* ipsam tangens fit perpendicularis ad *TA*, & proinde *AE* quarta pars Zodiaci. Si illa protendatur multo ultra Terram ad *F*; debet videri Lumen per totum Zodiacum *AEGL* diffusum; Sed si *TF* sit exigua distantia ita, ut evanescat ex oculis Atmosphæra eo pacto, quo nebulam exiguo intervallo interjacentem non cernimus ob tenuitatem; adhuc tamen *TI* media proportionalis inter *FT*, & *Tf* longissimam poterit esse satis longa, ut lumen videatur in *E*, immo, & aliqua *TM* ultra *TI* satis longa esse poterit, ut lumen usque ad *G* videatur.

Jam vero ex diligentissimis observationibus colligitur Lumen Zodiacale quandoque protendi a Sole ad distantiam solum 50. graduum vel 60., vel 70.; aliquando autem per 90. nimirum per quartam Zodiaci partem, aliquando etiam per 100. Quare Atmosphæra Solis crassior aliquando longissime a nobis citra Terram cohibetur, aliquando ad eam pertingit, aliquando nonnihil ultra eam protenditur.

(62) Ut ostendat, quo pacto ex quadam distantia defluat in Terras materia Atmosphære Solaris, præmittit hic explicationem gravitatis universalis Nevvtonianæ, quam Attractionem nominat cum Nevvtonianis, in quocunque demum ea physice sita sit. Porro primum exponit ejusdem proprietates, & leges secundum quas operatur, tum eam existere probat feligendo validissima ex argumentis, quæ a Nevvtono, & a Nevvtonianis afferri solent.

(63) Binas leges ejus gravitatis exponit. Prima est eam esse proportionalem quantitati materiæ. Quamobrem corpus, quod duplum materiæ continet, vel triplum; cetera corpora duplo pariter vel triplo validius trahit ceteris paribus. Hinc cum ex motu Satellitum Jovis, & Saturni constet gravitatem in Jovem in pari distantia esse plusquam duplo majorem, quam in Saturnum, colligunt Nevvtoniani æque majorem esse materiæ copiam in Jove, quam in Saturno. Secunda est eam in majoribus distantis esse tanto minorem, quanto major est superficies

cies illius sphaeræ, in quam diffunditur, quæ nimirum respondet iis, quæ dicuntur quadrata distantiarum, sive distantis ductis in se ipsas. Nimirum in dupla distantia ejusmodi vis est minor vicibus bis duabus, sive quatuor; in tripla ter tribus sive novem, in decupla decies decem sive centum; quia superficies sphaeræ habentis duplam diametrum est quadruplo major, triplam noncuplo, decuplam centuplo. Hæc autem dicitur a Mathematicis *ratio reciproca duplicata* distantiarum. *Reciproca*, quia auctis distantis vis decrescit, *duplicata*, quia non decrescit, quantum crescunt distantie, sed quantum crescunt eadem ductæ per multiplicationem in se ipsas.

Hæc secunda lex clarissimè exprimitur per illa *Tam magis a primo nimium debilis ortu, Quam magis extensum latè se effundit in orbem*. Ubi vim ipsam, undecunque demum ea physice oriatnr, poetice considerat tanquam quidpiam egressum e corpore, ut lux a flamma circumquaque emittitur, & eo magis attenuatum quo longius procedendo magis diffunditur.

(64) Primum argumentum ad probandam generalem gravitatem desumit a motu curvilineo Planetarum Primariorum circa Solem; & secundariorum circa Primarios. Vis argumenti satis patet. Hi Planetæ vi inertiae abirent per rectas lineas, nisi aliqua vi perpetuo agente perpetuo retraherentur a motu rectilineo ad curvilineum, quæ vim centrifugam cohibeat, & vices expleat fundæ rotatum lapidem retinentis. Urgentur igitur Planetæ Primarii in Solem; & Secundarii in Primarios, ac Luna in Terram vi quadam eos perpetuo sollicitante.

(65) Cartesiani vorticem admittunt, qui Planetas Primarios circa Solem transferat, in quo minores vortices transferantur simul pro singulis Planetis singulis, quibus satellites agantur in gyrum. Hypothesis vorticum plurimis argumentis e Mechanica petitis ita vehementer impetita est, & dejecta; ut eam frustra, nostro quidem judicio, summi etiam hujusce ætatis Mathematici erigere conati sint, ac fulcire, cujus rei plura, ut nobis quidem videtur, summi ponderis documenta dedimus in Disquisitione in universam Astronomiam edita ab anno 1742, in qua dissertatione demonstravimus irritos evasisse Cassini Filii, Bulfingeri, Bernoullii in vorticibus restituendis conatus.

Sed validissimum contra vortices argumentum Cometæ suppeditant. Eorum cursus in orbitis Ellipticis maximè oblongis jam non minus, quam ipsorum Planetarum motus certò definiuntur. Porro ex 24. orbitis ab Halleyo computatis, & ex aliis determinatis post ipsum satis constat, Cometæ in omnem Cæli plagam liberrimè excurrere ex Austro in Boream, e Borea in Austrum, secundum ordinem signorum, contra ipsum: omnes ultra Saturnum ascendere, plerosque descendere infra Venerem, ac multo infra Mercurium, brevi tempore Planetarum omnium regionibus trajectis: & tamen nihil eorum cursus turbatur, nec ullum habetur resistentiæ indicium. Profecto a Vorticibus, si qui essent, in gyrum cum Planetis abriperentur, vel saltem a cæpto itinere deturbarentur. Hoc demum argumento Cartesiani vortices penitus corruerunt.

(66) Confirmatur gravitas generalis 1. Ex perturbatione motuum Jovis, ac Saturni, eorumque Satellitum, quæ manifesto deprehenditur, quotiescunque ii Planetæ sunt in conjunctione ita ad se propius accedentes, ut mutua actio gravitatis sentiri possit. Ea perturbatio tam patet, & tanta est; ut ad ipsam *Astronomi hæreant*, quæ Newtoni est phrasis, & Nostro occasionem præbuit Uraniam hærentem inducendi.

Porro harum aberrationum determinatio ex lege gravitatis generalis est argumentum ab Academia Parisiensis propositum pro dissertatione præmio donanda anno 1748.

(67) Con-

(67) Confirmatur 2. ex theoria Cometarum. Eorum motus prima frontē adeo irregulares, & post tot sæcula Astronomis prorsus incogniti, demum beneficio gravitatis generalis a Nevvtono detecti sunt, & tam accurate definiti, ut orbitā determinatā ex tribus observatis locis; reliquus cursus omnis, quem tenent, dum conspicui sunt, multo facilius, & multo accuratius computetur, quam Planetarum cursus tamdiu observati. Loca autem observata in dies cum erutis calculo innixo gravitati in Solem adstrictæ iisdem legibus, quibus gravitas Planetarum adstringitur, tam accuratè conveniunt; ut vix paucorum secundorum discrimen deprehendatur, quo nullæ observationes tuto pertingunt.

(68) Confirmatur 3. ex theoria Lunæ. Luna contumax olim sydus, tam variis perturbationibus agitur, ut nulla unquam Astronomorum industria potuerit ejus motum satis arctis vinculis cohibere. Ex generalis gravitatis lege constitit, eam, dum circa Tellurem convertitur jam Soli propiorem in Noviluniis magis in Solem attrahi, quam in Terram, jam remotiorem in Pleniluniis minus, jam ab utrolibet latere jacentem in Quadraturis obliquè trahi, & introrsum. Ex hisce gravitatis inæqualitatibus perturbationes motuum determinavit Nevvtonus. Testatur Grammaticus Noster *Tabulas Lunares ex theoria, & mensuris Isaaci Nevvtoni concinnatas*, quas anno 1726. edidit Ingolstadii, plusquam centies ad examen redactas, Cælo teste tam belle cum phænomenis consensisse; ut major consensus non tantum desiderari, sed ne sperari quidem posset. Atque ita (rem sanè dictū incredibilem!) quod nullæ tot sæculorum toties iteratæ observationes præstiterant, id unica generalis gravitatis consideratio perfecit accuratissimè.

(69) Confirmatur 4. ex Maris æstu. Hujus phænomeni, quæ tam diu summorum hominum torserunt ingenia, ita ex principio gravitatis generalis & manifesto, & accuratè deducuntur; ut Daniel Bernoullius sub initium dissertationis de Maris æstu, quæ præmium retulit ab Academia Parisiensi anno 1740., affirmare non dubitaverit, *Gravitatem mutuam consideratam inter globos Terræ, Lune, & Solis non tantum posse producere omnia phænomena æstus Maris, sed etiam omnino debere, & id quidem juxta omnes leges hucusque observatas, quæ ab eo gallicè conscripta, latinè reddimus, ut & illa, quæ paulo interius habet: Deprehendi ubique mirum sanè consensum inter theoriam, & observationes, qui consensus iccirco etiam minus esse suspectus debet, quod ego observationes ipsas non nisi calculis omnibus absolutis consului, ita, ut fide optima affirmare possim, me maximam observationum partem divinasse, quæ quidem mihi haud satis perspectæ fuerant, cum hoc opus suscepi.*

Provenit autem æstus ipse ex eo, quod partes Marium, quæ Lunam spectant, propiores ipsi Lunæ magis in eam gravitent, quam centrum quod proinde nituntur deserere, at quæ ex opposita parte jacent, minus gravitent quam centrum, a quo proinde ad oppositas partes relinquantur, utrinque plurimum recessuræ, nisi gravitas in Terram cohiberet: qua tamen eo nisu utrobique imminuta ac proinde sublato æquilíbrio, binis in locis altero Lunæ subiecto, altero opposito assurgunt Maria, & ea intumescencia augetur a gravitate obliqua laterum in Lunam ipsa latera nonnihil introrsum comprimente. Cumque idem gravitas in Solem præstet, sed multo minus ob multo majorem ejus distantiam; pendet hora æstus maximi ab appulsu utriusque ad Meridianum, sed magis Lunam sequitur. Maximi vero æstus habentur in Novilunio ac Plenilunio, ubi utroque Planeta in directum jacente cum Terra, eorum actiones conveniunt; minimi in quadraturis ubi alterius effectus turbatur ab altero, & ex parte corrigitur; ac ceteris paribus majores sunt Luna, vel Sole propius accedente ad Terras, quam longius

longius recedente, & singula phenomena, ac horæ ipsæ appulsuum maximi æstus accuratè eruantur Geometriæ, & Analyseos ope, summo ut diximus, observationum in aperto ac libero Mari institutarum consensu cum theoria.

Cæterum vis omnis argumentorum, quibus a Nevvtonianis probatur attractio illa generalis, a qua gravitas pendet; huc reducitur. In primis videmus singula corpora Terrestria gravitare in Terram, & cum illud jam solidissimis demonstrationibus evincatur, gravitatis hujus phenomena non posse provenire ab impulsu fluidi in vorticem abrepti, nec verosimile sit gravitare in punctum quoddam imaginarium, ac nulla appareat ratio, cur in unam potius quam in aliam Terræ partem gravitent; gravitant in omnes: & ex lege actionis, ac reactionis æqualium, quam amplissima inductio virium omnium, in quibus experimentis institui possunt, satis evincit; gravitant omnes in singulas: Ex figura spherica Planetarum omnium deducitur, eorum partes gravitare in ipsos, ex motu Lunæ circa Terram inferitur, hanc gravitare in eam, & ex maris æstu, ac ex lege actionis & reactionis æqualium gravitas Terræ in Lunam deducitur. Ex motu Planetarum Primariorum cum secundariis circa Solem patet hos in illum gravitare. Ex motu secundariorum circa Primarios patet eorum in hos gravitas, ac ex reactione æquali gravitas Solis in Primarios, & Secundarios, ac Primariorum in Secundarios. Denique ex perturbatione Jovis, ac Saturni, eorumque Satellitum patet hos gravitare in se mutuo. En igitur inductionem amplissimam gravitatis mutux inventæ in omnibus corporibus, in quibus adest aliqua ratio eam investigandi. Igitur hæc est proprietas toti materiæ communis.

Evinis autem legibus priorem, quod nimirum sit gravitas, ut quantitas materiæ attrahentis, probant ex eo quod ex descensu æque celeri omnium corporum gravium in spatio non resistente, ut in machina Boiliana constat, particulas omnium corporum æquali vi attrahi a tota terra, ac proinde ob reactionem actioni respondentem, æqualis erit vis, qua particula eadem attrahent reliquas, ex quibus tota terra componitur, & proinde gravitas cujuscunque corporis orta ab attractione omnium terræ particularum, erit proportionalis earundem particularum numero. Secundam quod nimirum gravitas tantum decreseat, quantum crescunt distantie ductæ in se ipsas, deducunt ex comparatione gravitatis nostrorum gravium, cum vi, qua luna in orbe suo retinetur, ex forma Elliptica orbium Planetarum gyantium circa solem positum in quodam puncto, quod dicitur Ellipseos focus, & ex quadam relatione distantiarum a Sole eorundem Planetarum, ac temporum, quibus suas absolvent periodos detecta a Keplero, qua fit ut quadrata temporum periodicorum respondeant cubis distantiarum. Demonstravit enim Nevvtonus, Ellipsim circa focum non describi a corpore, nisi id corpus in diversis distantis urgeatur vi decrescente in eadem ratione, in qua crescunt distantie ductæ in se ipsas, nec eam haberi relationem distantiarum ac temporum, nisi corpora, quæ diversas Ellipses percurrunt, urgeantur viribus eadem lege decrescentibus.

Accedit, quod admissa hac gravitate cum hisce legibus, ad quam nos tot phenomena ducunt, optime explicantur aberrationes Lunæ, & motus implicatissimi Cometarum, phænomena tam varia æstus Marini, Præcessio, quam dicunt, Æquinoctiorum, ac alia plurima ejusmodi. Igitur ea existit in Natura, licet ejus causa, & sedes physica nota non sit.

Observamus quidem in quibusdam corporibus, ut in electricis, elasticis, magnetis, vel attractionem majorem, quam universalis gravitatis lex requirat, vel etiam repulsionem, quod idem in minimis omnium corporum particulis experimur potissimum in Chymica. Verum id quidem gravitatis generalis ideam nequaquam

turbat. Nam ex iis ipsis corporibus in iis omnibus, in quibus considerari aliqua ratione potest, observatur gravitas in totam Terram generalis gravitatis legibus respondens. Quare ad retinendam analogiam gravitatis mutue in iis etiam particulis, quæ se vel attrahunt attractione diversa ab ea, quam gravitas requirit, vel etiam repellunt, considerari potest vis quædam accedendi ad se invicem respondens massæ partis, in quam tendunt, divisæ per quadratum distantie, & ea ipsa nominari gravitas; tum ejus sic conceptæ vel differentia ab attractione, qua in se mutuo particule tendant, vel summa cum repulsione, qua a se mutuo recedunt, nominari alio quocumque nomine ut electricitatis, elasticitatis, vis magneticæ, cujus ope fiet, ut gravitas universalis consideretur in omnibus materiæ particulis, & cum ipsa gravitate aliæ vires concipiantur simul, quæ si attractivæ sint, cum ipsa gravitate conspirent, & effectum majorem reddant, si repulsivæ, vel vim gravitatis minuant, vel etiam eandem superantes repulsionem attractioni substituant. Hoc pacto gravitas universalis omnium particularum materiæ in se invicem habebitur, sed eadem erit conjuncta cum aliis viribus ejus effectum turbantibus.

(70.) Confirmari potest demum hæc universalis gravitas sive attractio exemplo plurium aliarum attractionum, ac repulsionum, ut Magneticæ, Electricæ, ac earum, quæ in minimis potissimum corporum particulis se produnt sine innumerabiles, præcipue in effectibus chymicis. Ex tam multæ sunt, tam evidentes, & originis pariter tam occultæ, ut earum exempla, & Naturæ analogiam perpendentibus difficultatem omnem generalis hujusce attractionis admittendæ, quam licet incertæ originis, tot tamen Naturæ phenomena tam aperte demonstrant, vel prorsus amoveant, vel plurimum saltem emolliant.

(71.) Quis hic Leandrum non intelligat, quem in Abido Asiæ oppido natum Herus puellæ in opposito Hellepontii littore habitantis amore captum, ad eam noctu transfrenare solitum dicunt, oculis in lucernam intentis, pro signo, ad quod cursum dirigeret, in summa turri propositam; quod ipsum cum aliquando tumido mari tentare demum ausus esset fluctibus obrutum, atque in litus ejectum? Ejus fabulam elegantissime apud Græcos Musæus profecutus est; & inde Ovidius epistolarum Herus ad Leandrum, & Leandri ad Heronem argumentum desumpsit. Porro Jo. Baptista Zappius Poeta inter Recentiores Italos merito summopere commendatus in eo venustissimo sine carmine, quod *Amoris Musæum* inscripsit, Lucernam ipsam ab ipso Amore sublatam, & inter vetustissima quæque suæ potentie monumenta asservatam, sibi que ostensam, fabulatus est elegantissimis illis versibus, ad quos Noster hic alludit nimirum.

„ *Volgo lo sguardo, e appesa*

„ *Di verde bronzo antico*

„ *Veggio Lucerna, io dica:*

„ *Oh, chi la vide accesa!*

„ *Allora il Nume infido,*

„ *Che tutto prende a giuoco:*

„ *La vide ma per poco*

„ *Il Notator d' Abida.*

„ *Abi svenurato Notator d' Abida*

„ *Disi: ab misera Lei! chi la consorta*

„ *Ch' estimo il vede comparir sul Lido...*

„ *Qui m' interruppe Amore: a te che importa!*

(72.) Hic iterum vim gravitatis exhibet tamquam virtutem quandam profluentem e corpore attrahente, & quaquaversum diffusam; undecunque ea vere originem ducat, & licet vel ab ipsa natura gravitantium corporum pendeat, vel a libera D.O.M. lege. Poetice nimirum loquitur, ut eam evidentius oculis fere ipsis objiciat.

Philosophicus sensus est, quamvis ob multo majorem materiæ copiam in Sole, quam in Terra gravitas in Solem paribus distantis sit multo major gravitate in Ter-

ram

ram juxta legem primam; tamen cum ex lege secunda illa in maxima distantia a Sole decrescat plurimum, hæc in exigua distantia a Terra sit parum admodum minor; adesse limitem quendam certum Terræ multo propiorem, quam Soli, in quo ea æquentur, & infra quem gravitas in Terram sit major.

(73) Ex parallaxi Solis secundorum 10., quam a Cassimo inventam superius diximus, eruitur, Solis diametrum esse majorem diametro Terræ vicibus 100. proxime, ac proinde molem vicibus millies mille. Quare si densitas esset in Sole eadem ac in Terra, Sol contineret millies mille vicibus plus materiæ, quam Terra. Verum ex motu Veneris circa ipsum, & Lunæ circa Terram invenit Newtonus quantitatem materiæ in Sole esse 222512. vicibus tantum majorem, ob densitatem nimirum fere quadruplo minorem in Sole quam in Terra.

(74) Eum limitem, definit Mairanius sect. 3. cap. 1., distare semidiametris Terrestribus proxime 43. $\frac{1}{7}$ a centro Terræ. Plura quæ ad eum limitem pertinent, vide, si libet, apud eundem.

(75) Quoniam Atmosphæra Solaris aliquando ita augetur, ut eum etiam limitem transgrediatur, statim incipit gravitare in Terram magis quam in Solem. Sed non iccirco statim in Terram decidit. Flectit illa quidem cursum vertiginis suæ nonnihil Terram versus; sed si non satis eum limitem prætergrediatur; sæpe ipse ejus motus, quo fertur, eam abripit ita, ut antequam decidat, evadat in partes remotiores a Terra, & in quibus vis in Solem vi in Terra sit major.

Porro ejusmodi motus duplex est, alter, quo circa axem suum convertitur, alter quo a Sole motu annuo circumfertur circa Terram in sententia Terræ quiescentis, cui motui, qui Terram movent substituunt motum Terræ circa Solem, & ab hoc posteriore potissimum ob multo majorem ejus velocitatem impediri potest hic descensus, qui, ut patebit inferius, Atmosphæra Solari ultra Terram protensa ex parte Orientali Terræ plurimum juvat descensum ipsum, ex Occidentali impedit, priore illa in materiam ejusmodi Atmosphære Solaris impingente, hac posteriore ipsam fugiente celerius etiam, quam ut hanc illa assequatur.

(76) Ut ostendat, cur materia Atmosphære Solaris non decidat usque ad Terras, sed phænomenum exhibeat distans sexcentis etiam, vel septingentis milliariis, affirmat hic Noster, ut supra docuimus ad versum 193., supra densiorem illam Atmosphæram Terrestrem, parem sustinendis exhalationibus, & vaporibus, ac reflectendo, & refringendo lumini, cujus exiguam altitudinem demonstravit, alteram Atmosphære regionem puriorem, ac tenuiorem per gradus attolli usque ad spatia a Terris maxime remota, donec desinat in auram illam ætheream, quæ, cum in ea Planetæ sine sensibili motus jactura tamdiu moveri pergant, ita tenuis sit, ut fere pro spatio vacuo haberi possit.

Consideretur jam totus hic vastissimus globus continens hunc etiam Terrestrem aerem tenuissimum quidem, sed densiorem auram ætheream, & extremis partibus Atmosphære Solaris. Hæ partes dum prætergressæ illos limites decidunt in Terras motu semper accelerato, deveniunt ad supremam superficiem hujus globi, ibidem statim retardatur earum descensus ex resistantia, & brevi etiam sistitur. Novis interea partibus perpetuo advenientibus, & superaggestis addensantur, colliduntur, fermentantur, & effervescunt, ac omnia exhibent Auroræ Borealis phænomena, quorum omnium causæ, & origo sigillatim exponendæ sunt.

(77) Ad Auroram Borealem gignendam satis est, ut Atmosphæra Solaris protendatur aliquanto ultra limitem attractionum æqualium. Sed si ea ulterius etiam se diffundat ita, ut & Terram ipsam demum prætergrediatur, multo major effectus oriri poterit.

(78) Antequam figuras, & singula Auroræ Borealis phenomena explicet, exponit hic Nolter, cur materia Atmosphæræ Solaris Auroram Borealem gignens non peritet diffusa per totum Cælum, sed defluat ad Polos. Profert autem binas causas alteram in hypothesi Terræ motæ, quæ & præcipua est ex iis, quas Mairanius refert sect. 3. cap. 2., alteram in sententia Terræ quiescentis.

Illà prior petitur a diurna conversione Atmosphæræ Terrestris, quæ dum gyrat, repellit materiam Atmosphæræ Solaris ibi extrinsecus incidentem, idque ibi magis, ubi sub Æquatore velocius movetur, exemplo rotæ, quæ dum circumvolvitur, affusam aquam excutit majore, vel minore vi, prout magis vel minus celeriter movetur; materia vero ipsa eo defluet unde minus vehementer repellitur, nimirum ad polos.

Posterior petitur a calore majore sub Zona Torrida, quo fit, ut ibi perpetuo atmosphæra magis calefacta rareseat, ac intumescens elevetur; cumque in montem erecta consistere non possit, defluat ad Polos, & secum deferat materiam Atmosphæræ Solaris sibi innatantem, ut aqua in cheno calefacta intumescit, & ad latera defluit, ac spumas sibi innatantes secum rapit.

(79) Sententiam Telluris motæ, quam nobis, hic Romæ olim a sacra auctoritate damnatam, amplecti non licet, exponit, ut aliorum sententiam. Porro in ea Tellus duplicem potissimum motum habet prorsus ut reliqui Planetæ: alterum, quo circa Solem fertur in orbita Elliptica, alterum, quo rotatur circa proprium axem in orientem. Priore illo in Eclipticam fertur, & 12. signa Zodiaci singulis annis percurrit, Sole nobis semper apparente in parte Zodiaci e diametro opposita illi, in quo nos respectu Solis versamur, qui nobis iccirco videtur percurrere Zodiacum ipsum.

Porro in Æquinoctio verno, ex quo anni tropici initium desumitur, Sol nobis apparet in principio Arietis; ac proinde Terra respectu Solis versatur in principio libræ, & ideo dixit *Inchoat imbriferum geminis sub lancibus annum*.

Posteriore motu singulis diebus convertitur, & diem ac noctem alternat eadem superficiei parte jam Soli obversa, jam in plagam oppositam directâ, ac omnium syderum apparentem tantum diurnum motum exhibet, ut stanti in navi in gyrum acta apparent undæ, & naves, ac littora, montesque perpetuo cieri turbine. Hoc autem diurno motu etiam Atmosphæra universa converti debet, quod nisi fieret, ventum vehementissimum perpetuo experiremur, ædificiis omnibus deiciendis parem, & nubes cerneremus in Occidentem perniciosissimo abreptas cursu.

(80) Eodem 24. horarum intervallo, & sub Æquatore circulus vastissimus percurritur, & minores, ac minores circuli Polos versus. Quare in illo celerissimus habetur motus, in his sensim languidior.

(81) Nos hic innuit, qui hanc explicationem phænomeni dedimus in dissertatione de Aurora Boreali edita anno 1738. Cum enim ex una parte Auroræ Borealis causa Mairaniana desumpta ab Atmosphæra Solari nobis maxime probaretur: ex alia diurnum Telluris motum, quo ipse utebatur, ut præcipua, & generali causa, quæ materiam illam Solaris Atmosphæræ ad Polos repelleret, colligeretque, nobis adhibere non liceret, & Telluris quietem admittere, ac tueri deberemus; eam aliam inivimus viam, & causam protulimus a motu Terræ non pendentem, quæ tamen vera esset, & ab iis etiam admitti posset, qui Terram movent, ac cum diurno motu copulari.

Cum vero illud maxime incommodum videretur, quod uti nobis non liceret
tam

tam multis præclarissimis Recentiorum inventis, quæ Telluris motum omnino requirere videbantur, cujusmodi sunt causa physica motuum omnium Cometarum ac Planetarum, perturbationum Jovis, & Saturni, inæqualitatum Lunæ plurimarum, Marini æstus, compressæ Telluris formæ, inæqualitatis gravitatis in diversis Terræ locis, præcessionis Æquinoctiorum, petita a principio gravitatis generalis inventæ a Nevvtono, a qua una ea omnia sponte fluunt; Causa aberrationis annuæ Fixarum, quam per Telluris motum, & propagationem luminis successivam explicavit Bradleyus; & alia ejusmodi sane multa; diu cogitavimus, num qua ratione ea omnia conciliari possent cum Telluris quiete, quam sacra exposcit auctoritas.

Nec tantus labor, nostro quidem judicio, irritus nobis cessit. Tandem invenimus viam, qua omnia ita conciliaremus, ut nobis in posterum licitum futurum sit adhibere Tellure immota, quidquid adhibent, qui movent. Ejusmodi autem est, quam nemo fortasse, qui aliunde, a sacra nimirum auctoritate ductus, Telluris quietem non admittit, rejecturus non sit, tamquam ad arbitrium confectam: quæ tamen assumpta Telluris quiete, ut dato quodam, ex eo & e phænomenis, ac analogia Naturæ directâ ratiocinatione colligitur, & quam nullis experimentis nulla satis valida ratiocinatione falsam ostendi posse, pro certo habemus. Eam anno 1746. proposuimus in dissertatione de Cometis, ejusque vi Mairanianam quoque causam jam tuto admittimus, quia in Terra licet vere & absolute quiescente, habemus motum relativum, respectu cujusdam spatii, quod ibi concipimus mobile data quadam lege, & respectu cujus vim inertię, & vires alias agentes ponimus. Sed ea non sunt hujus loci, & satis exponi non possunt.

(82) Ex diversa positione Terræ respectu Atmosphæræ Solaris fit, ut quædam anni tempora Auroræ Borealis generationi maxime faveant, quædam alia potius adveniant. Ex autem positiones revocantur ad hæc tria capita; 1. ad positionem Terræ respectu Aphelii, & Perihelii, sive quod idem sonat, respectu maximæ, & minimæ distantię a Sole. 2. ad positionem Æquatoris Terrestris respectu Eclipticæ. 3. ad positionem Æquatoris Solaris respectu Eclipticæ ipsius. Ea Mairanius fuscè persequitur sectione 3. cap. 2., & tota sectione 4. posito Telluris motu. Nos singula quam brevissime, & quam clarissime licebit expediemus, & quidem secundum paulo aliter, ac ipse; ita tamen; ut magis etiam inde appareat, quam bene cum ejus sententia cælum ipsum consentiat. Telluris autem motum retinebimus simplicitatis cujusdam gratia, cæterum quæcumque a Terra circa Solem translata consequuntur, eadem omnia ex Atmosphæra quoque Solis cum Sole ipso translata circa Terram proveniunt.

Sit in fig. *T*. Sol in *S*, qui convertatur circa axem suum *XSx* ita, ut *SX* elevetur supra planum Eclipticæ *ABCD* Boream versus, *Sx* depresso infra ad Austrum, & *NRnr* sit Æquator Atmosphæræ Solaris inclinatus ad planum Eclipticæ gradibus 7. quamproxime iuxta Scheineri nostri & Cassini observationes, quod fecit in recta *Nn* ita, ut ejus dimidium *NRn* extet supra planum Eclipticæ ipsius ad Boream, reliquum dimidium *nrN* infra ipsum deprimatur Austrum versus. Sit autem *ABCD* orbita Terrestris, in qua signum Arietis incipiat in *A*, Cancrī in *B*, Libræ in *C*, Capricorni in *D*. Perihelium, seu punctum proximum Soli, sit in *N*. Aphelium seu punctum remotissimum in *u*: Intersectio plani Eclipticæ cum globo Terræ in Ariete in *A* sit *Hefg* ita, ut respectu Terræ sit *g* principium Arietis, *H* Cancrī, *e* Libræ, *f* Capricorni, qui circulus singulis annis cum ipsi Terra motu semper parallelo transferatur per Eclipticam in *B*, *C*, *D*; dum interea Terra ipsa motu diurno convertitur circa axem *Pp* inclinatum ad axem Eclipticæ gradibus 23. $\frac{1}{2}$ ita, ut *P* sit Polus Borealis, *p* Australis. In

In primis patet Auroram Borealem facilius generari Terra versante circa Perihelium in V , quam circa Aphelium in u . Si enim Atmosphæra Solaris non pertingat ad Terram, sed, ut figura exhibet, ad eam proxime accedat; propior erit ipsi Terræ, ejusque materia iccirco facilius ingreditur limitem majoris gravitatis in Terram ipsam in minima Terræ distantia a Sole, quam in maxima. Si autem Atmosphæra ultra Terram protendatur, adhuc Terra merita erit intra ejus partem dentiores, & crassiores in primo casu, quam in secundo. Quare etiam frequentiores erunt cæteris paribus Auroræ Boreales in primo casu, quam in secundo. Accedit illud quod in hac postrema restitutione Luminis Zodiacalis & Auroræ Borealis, Lumen ipsum sæpissime visum est 90. gradibus circiter a Sole protentum; ac proinde Atmosphæra Solaris ita ad Terram se extendit, ut hæc plerumque in Aphelio extra ipsam jacere debuerit, in Perihelio intra eandem immergi. Est autem per hæc tempora Perihelium V in gradu nono Cancræ, ad quem appellit Tellus in fine Decembris, & Aphelium u in nono Capricorni, ad quem appellit in fine Junii. Quamobrem circa finem Decembris plures erunt cæteris paribus Auroræ Boreales, quam circa finem Junii.

Deinde patet Polum P Borealem proximum esse initio Cancræ H Eclipticæ Terrestris, æque distare ab initio Arietis p , & Libræ e , & remotissimum esse a principio Capricorni f . Si autem Atmosphæra Solaris ita ultra Terram extendatur, ut hæc in ea innatet; Terra ipsa existente in A in Æquinoctio Autumnali in principio Arietis, punctum quod præcedet in annuo motu, & proscindet tanquam quædam prora Atmosphæram Solarem erit H propius Polo Boreali P , quam Australi p ; in B in Solstitio Hiemali erit E æque distans ab utroque Polo; in C in Æquinoctio Verno erit F propius Polo Australi p , quam Boreali P ; in P in Solstitio Æstivo erit G æque distans ab utroque Polo. Jam vero partes Atmosphære Terrestris, quæ imbuuntur præ cæteris Atmosphæra Solari sunt eæ, quæ versantur circa H . Nam quæ sunt circa f , fugiunt ipsam Atmosphæram Solarem, quæ quidem licet in eandem partem circa Solem convertatur motu vertiginis; multo tamen lentius convertitur; quod facile deduci potest ex decremento celeritatis in vorticum recessu a centro motus, & e conversione macularum minus celeri, quam sit annuus Terræ motus. Pariter quæ sunt circa e & g fugiunt partes sibi proximas multo celerius, quam ut eadem vi gravitatis celeritatem producentis per gradus eas assequi possint. Quin immo cum celeritas motus annui tanta sit, ut eo singulis diebus percurrantur plusquam millies mille milliaria; fiet etiam circa id punctum, quod præcedit in motu annuo, æstus quidam materiæ, qua ob motum diurnum delata ad Polum proximum patet multo facilius Auroram Borealem debere oriri circa Æquinoctium Autumnale, a Solstitio Æstivo ad Hybernium, quam circa vernum a Solstitio Hyberno ad Æstivum.

Demum in eodem casu Atmosphære Solaris protensa usque ad orbitam Terræ, patet Terram ipsam positam circa Q , & q in linea nodorum N , n debere necessario immergi intra ipsam Atmosphæram. At eadem posita circa T , & t e regione punctorum R & r , quorum alterum elevatur supra planum Eclipticæ ad Boream, alterum deprimitur infra ad Austrum; nisi satis magna fuerit crassitudo ipsius Atmosphære, extra Atmosphæram ipsam jacebit. Cum enim Æquator Solaris elevetur supra planum Eclipticæ saltem 7. gradibus, inito calculo punctum R exabit supra planum Eclipticæ saltem octava parte suæ distantie a Sole, nimirum fere tribus millibus semidiametrorum Terrestrium; & tantumdem deprimetur punctum V . Licet autem sit admodum crassa Atmosphæra ipsa, ut ejus extrema superficies per tantum intervalum ad Terram pertingat; tamen circa puncta Q & q multo densiorem pervadet Tellus Atmosphære partem, quam circa T & t . Jam vero cum ex ipsis observationibus Scheineri, & Cassini spectent nodi N , n proxime gradum septimum Geminorum,

rum, & septimum Piscium, ad quorum primum Terra appellit in $\mathcal{Q}$ in fine Novembris, ad secundum in q in fine Maji; patet circa finem Novembris in $\mathcal{Q}$, & Maji in q facilius oriri debere Auroras Boreales cæteris paribus, quam circa finem Februarii in T , & Augusti in t , comparando autem puncta T , & t , Terra ad T appellente, Polus Borealis P spectabit Aequatorem Atmosphæræ Solaris R , & appellente ad t , spectabitur r a Polo Australi p . Quare aliquanto magis favet Boreali Auroræ appulsus ad T sub finem Februarii, quam ad t sub finem Augusti.

Jam hæc omnia inter se comparanda erunt, & causæ magis faventes cum minus faventibus conferendæ. Notandum tamen effervescentiam Atmosphæræ Solaris in magna illa a Terra distantia pendere etiam a constitutione Atmosphæræ Terrestris, a densitate Atmosphæræ Solaris, ac a partibus potissimum crassioribus per hanc delatis, & in Atmosphæram Terrestræm inaptingentibus. Ac proinde non est expectandum, ut major vel minor frequentia phænomeni cum hisce tantum positionibus prorsus accurate congruat, sed tantum proxime.

Discrimen maximum in frequentia phænomeni oriri debebit ex primo expostorum capitum, cum id a reliquis duobus primum ad nodum turbetur. Nam puncta A , & C , in quibus ex secundo capite hæretur discrimen maximum fere æqualiter distant a punctis V & u altero Soli proximo, altero remotissimo, & puncta $\mathcal{Q}$ & q æque faventia ex tertio capite æquedistant alterum ab V , alterum ab u , ac idem accidit punctis T & t non æque faventibus. Quare multo plures debent occurrere Boreales Auroræ circa Perihelium V , sive circa finem Decembris, quam circa Aphelium u circa finem Junii.

Porro ita se res habet. Nam ex tabula, quam Mairanius posuit sectione 4. cap. 1., & in qua notavit omnes Boreales Auroras, quarum mentionem uspiam invenit, eruntur mensibus Octobri, Novembri, Decembri, Januario, Febuario, Marcio Auroræ Boreales 161, reliquis 68. plusquam duplo pauciores, & si bini tantum menses hinc inde assumantur, in quibus majus etiam debet esse discrimen, inveniuntur Decembri, & Januario 36. Junio, & Julio 12. triplo pauciores.

Ex secundo capite debent esse plures a Solstitio Æstivo D ad Hyemale B , quam viceversa. Occurrunt autem priore intervallo 6. mensium 137., posteriore 92., & si terni tantum menses assumantur hinc inde ab Æquinoctiis A Autumnali, & C Hyemali; habetur majus discrimen ipsum: nam inveniuntur circa primum 76 circa secundum 39. fere duplo pauciores. Discrimen autem multo etiam majus inveniri deberet, cum hoc secundum caput plurimum conferat ad generationem Auroræ Borealis etiam ex eo, quod dum partes circa proram illam H obviam eunt partibus Atmosphæræ Solaris in se attractis vi gravitatis, partes oppositæ eas fugiunt celerius etiam, quam ut eadem ipsas assequi possint. Verum a tertio capite impeditur majus illud discrimen; cum nimirum ex eodem debeant plures haberi Auroræ circa punctum T proximum C , quam circa t proximum A .

Tertio capiti respondent quidem phænomena, sed solum quantum reliqua duo sinunt. Nam tribus quidem mensibus circa punctum $\mathcal{Q}$ respondens nodo N inveniuntur 77., & tribus circa T 63. pauciores, ut par erat. At tribus mensibus circa punctum q respondens nodo n non inveniuntur plures, sed multo pauciores quam tribus circa t ; habentur enim illis 17., his 72. Id tamen iccirco contingit, quia q cadit inter puncta u & C , quorum primum ex primo capite, secundum ex secundo maxime adversatur, & t est proximum puncto A , quod omnium maxime favet generationi phænomeni: & eadem de causâ tres menses circa punctum t non habent pauciores Auroras, quam circa T , sed aliquanto plures, cum illi

illi habeant 72. hi 63. , ob viciniam nimirum punctorum *A* & *C* , quæ requirunt prorsus oppositum . Contra vero tres menses circa punctum *Q* positum inter *V* & *A* maxime faventia habentes Auroras 72. plinquam quater superant tres menses circa punctum *q* positum inter *C* & *u* maxime contraria , habentes tantum 17.

Nec mirum autem hoc tertium caput a reliquis superari ; cum nimirum non ita compressa sit Atmosphæra Solaris , ut licet puncta *R* & *r* pertinencia ad Æquatorem Solarem maxime distent ab Æcliptica ; adhuc tamen ipsa Atmosphæra Solari nonnihil protensa ultra orbem Terræ , ipsum lentis illius dorsum ad Terram non peringat .

Plures aliæ comparationes institui possent æque faventes Mairaniæ sententiæ . Hæc tamen satis superque sunt : nec ulla sane alia Hypothesis invenietur , quæ tam belle cum phænomenis congruat ; quod quidem hanc ipsam sententiam mirum in modum confirmat .

Illud notandum ; omissam esse in hisce comparationibus noctium , vel crepusculorum prolixitatem aut brevitatem ; tum quia statim post crepusculum manifestari solent Boreales Auroræ ; tum quia si per hyemem longiores sunt noctes ; frequentiores quoque sunt nubes Cælum obtegentes , & multo rariores metu tussium observationes .

Porro hæc omnia , quorum pleraque nec paucis exponi possunt , & schema etiam prorsus requirunt , innuenda sibi tantummodo Noster hic censuit , non suis pertractanda .

(83) Materia Atmosphæra Solaris aliquando , licet admodum raro , statim ac in nostræ illius tenuissimæ Atmosphærae supremum verticem decidit , inflammatur , & effervesceat , ac eo pacto aliquando etiam Australes Auroras cernimus . Sæpius dum ad Polum tendit ; vel dum undique ad Polum confluens addensatur , & colliditur , exardescit , & Boreales Auroras exhibet altissimas illas ac amplissimas , & universæ Europæ conspicuas . Sed fere semper antequam accendatur , ad Terram propius accedit prope Polos , vel quia ibi ex ipso confluxu addensata fit in specie gravior , vel quia aer ille ipse , quem diximus ex Æquatore perpetuo ad Polos defluere , dum subiectum aerem Polarem premit suo pondere , & eodem ad latera summoto , descendit , eam secum defert , & insinuat .

Inde autem fieri affirmat Noster , ut Zonæ frigida huiusmodi materiæ ingentem copiam habeant , & Auroras Boreales frequentissimas exhibeant , quæ parum admodum se attollant a superficie Terræ & quas iccirco nobis ob Terræ curvatem intueri non liceat .

Et quidem in Moschovia , in Dania , ac Suecia , in regionibus omnibus Propioribus sæpe frequentissima apparere huius generis phænomena jam certo constat . Maupertuisius testatur , sibi per tot menses nivibus , & glacie , & fere perpetuis tenebris horridos Tornæ sub Polari circulo jucundissimum sane spectaculum huiusmodi phænomena quotidie præbuisse ,

(84) Multa phænomena ex iis , quæ in Borealis regionibus Zonæ frigida proximis cernuntur frequentissima ; ostendit Mairanius sect. 2. cap. 6. esse de eorundem Meteororum genere , quæ hic habemus : oriri autem frequentiam illam ex longa crepusculi duratione , quod ibi per plures menses totam noctem tenet , Sole non multum sub Horizontem depresso , & ex reflexione lucis ipsius crepusculi facta in glaciebus , & nivibus : ut & illud , e nivibus vento agitatæ pulvisculum quandam glaciale elevari , & volitare quaquaversus , qui & Parælia , & Irides , & plura alia præbeat phænomena Solis sub Horizontem depressi radiis lacestus .

Ibidem

Ibidem ostendit, hæc phenomena Incolas ipsos a Borealibus Auroris probe discernere; & hæc quidem perpetua esse, illas nonnisi ex intervallo restitui; quamquam in singulis restitutionibus frequentissima, quod quidem pluribus indicis satis manifesto constet.

(85) Ex Mairaniana sententia illud consequitur, Auroras, quas nos circa Polum Borealem cernimus, circa Australem quoque videri debere, quanquam non iisdem anni temporibus maxima ibi frequentia haberi debeat. Eas quidem a nemine observatas constat: nec mirum. Nam loca omnia Australia, ut ipse Mairanius notat, paulo cultiora vel intra Zonam Torridam sita sunt, vel parum admodum ab ea removentur. Procurrit nonnihil extremum Africa Promontorium Bonæ Spei, & Terra Magellanica, sed nec ea loca multum ad Polum Australem accedunt nec Observatoribus abundant, & Naves ulterius progressæ brevi admodum intervallo, ibi morantur: Accedit autem, quod & Vectores plerunque habent mercatura exercendæ peritiores quam observandæ Naturæ.

(86) Immenſi Terræ tractus ad Austrum prorsus ignoti adhuc perseverant. In causa sunt & motus illi marium incitatissimi, quos vulgo dicimus *le Correnti*, & glaciata maria, vel innatantibus glacierum velut insulis quibusdam ita confita, ut jam nemo sit, qui cum tam certo Naufragii periculo proram eo dirigat; cum potissimum pleraque ex iis locis aliquando detecta vel prorsus inculta squallere compertum sit, vel maxime inopes alere, & admodum feras Barbarorum turmas, a quibus multum timere possis, nihil habeas, quod speres.

Et quidem mirum sane videri solet tantam in Australi temperata zona vim aliquam esse frigoris, ut ex glaciales insulæ occurrerint nonnunquam etiam citra quinquagesimum latitudinis gradum, nimirum in eodem climate, in quo Italia, & Australis Galliæ ora jacet, quæ adeo mitiore utuntur Cælo. Est qui ad amovendum miraculum fabuletur, Tellurem super alio Axe olim diurno motu rotatam, alios habuisse Polos, quos incurſu Cometæ in aliam plagam revoluta mutaverit. Maria autem circa veteres Polos novo Æquatori propiores, Australem potissimum in medio olim mari situm, vetustissimam glaciem, qua per tot sæcula induruerant, adhuc retinere, ex qua & majora illa frigora, & glaciales insulæ sensim inde originem trahant.

Verum commentis hisce sepositis, causa in promptu est. Sol sub finem Decembris, ut diximus, Telluri est proximus, sub finem Junii est remotissimus: nec ita exiguum est distantiae discrimen. Trigesimam partem totius distantiae adæquat: ex quo facile demonstrari potest, radiorum vim decima quinta sui parte minorem esse mense Junio, quam Decembri. Quare cum nobis in Boreali Hemisphærio sitis Decembri mense sit Hyems, Junio Æstas, at contra Hemisphærium Australe incolentibus Decembri sit Æstas, & Hyems Junio; nobis quidem & calorem temperat per Æstatem tantus Solis recessus, & frigoris vim retundit accessus per Hyemem: illis contra utrumque auget.

(87) Respicit nobilissimam illam expeditionem duplicis turmæ Academicorum, de qua superius diximus ad versum 612. quorum altera sub Polarem circulum profecta, altera sub Æquatorem, potissimum ad Telluris figuram determinandam mensurando gradus Meridiani, & Æquatoris, ac definiendum discrimen gravitatis, quam pluribus experimentis certo jam constat minorem esse sub Zona Torrida, quam hic sub temperata, & hic minorem, quam ad Polos, quod ipsum discrimen cum questione de Telluris figura nexum habet.

Hæc gravitatis inæqualitas primum detecta fuit a Richero, qui anno 1671. ab ipsa Parisiensi Academia in insulam Cayennam missus ad observationes Astronomicas habendas prope Æquatorem, notavit sui Horologii pendulum lentius oscillari, ex

quo, & ex aliis pendulorum observationibus diligentissimis intulit gravitatem ibidem minorem esse, quam in Gallia.

Res cum Litterario Orbe communicata mirum in modum commovit homines. Hugenius, & Nevvtonus eam inæqualitatem eodem modo deducebant ex diurno motu, & ex ea compressam Telluris formam, quo hic superius ad versum 457. deduximus ex conversione Atmosphæræ Solaris & inæqualitatem ponderis Atmosphæræ ejusdem in diversis distantiiis ab Æquatore, & figuram lenticularem. Plerique autem phenomenon ipsum vel in dubium revocare agressti, vel negare etiam experimentis institutis in locis minus distantibus, quam par esset. Inde & contentiones exortæ plurimæ, & diligentissimæ investigationes, pluribus etiam expeditionibus tam a Londinensi, quam a Parisiensi Academia ordinatis ad rem explorandam, donec demum certo constitit de gravitatis inæqualitate, & incremento pergendo ab Æquatore ad Polos.

Observationum omnium historiam, cum mappa geographica exhibente loca omnia, in quibus ea institutæ sunt, videre est in adnotationibus ad Transactionum Anglicanarum annum 1734. Gallicè editum Parisiis anno 1740. Methodum observationes accuratè instituendi Mairanius diligentissimè persecutus est in Commentariis Academiæ Paris. 1735., qui & ad annum 1720., determinavit hypothesim gravitatis, quæ quancunque Telluris figuram cum gravitatis inæqualitate pariter quancunque conciliare possit. Nos anno 1741. in dissertatione de inæqualitate gravitatis in diversis Terræ locis, & methodos tradidimus binas eam investigandi comparatione instituta cum vi elastica, & cum centrifuga, ac præter alias causas, ex quibus ea vel pendet ex parte, vel pendere posset, hypothesim gravitatis uniformis, sed directæ ad bina centra protulimus simplicissimam, quæ conciliare posset quietem Telluris, figuram Ellipticam productam ad Polos, qualem Cassinus voluit, & incrementum gravitatis Polos versus in eadem ratione, quam vis centrifuga ex motu diurno orta, & Nevvtoniana generalis gravitas requirit, quæ tria sibi invicem ita adversari videntur prima fronte, ut nulla ratione conciliari possint. Sed ea fusius persequi non est hujus loci.

Ad hæc nobilissimas expeditiones hic, ut diximus alludit Noster, & investigationem inæqualitatis gravitatis ac figuræ Terræ exprimit iis versibus, *Diversisque locis diverso urgentia nisu pondera, Terrarumque gradus, formamque recludat.* Porro quantum Gallorum genti, & incredibili Regum munificentia tum alia omnia, tum hæc potissimum studiorum genera debeant, res est & longe notior, quam ut fusiore commemoratione indigeat, & multo amplior, quam ut tam arctis harum adnotationum limitibus finiri possit.

(88) Exponit paucis, sed satis dilucidè, quod Mairanius fusius persequitur, & exemplis illustrat sect. 2. cap. 3. & 4., nimirum segmentum orbis obscuri latentis majore sui parte infra Horizontem, ejus locum inter Boream & Occidentem, & arcum lucidum, vel arcus lucidos ipsum ambientes.

Orbem rotundum iccirco apparere, quia Solaris Atmosphæræ massa, in eam figuram conformetur, cum primum decidit. Exemplo esse potest ingens Olei gutta aquæ affusa, quam cernimus undecumque æque extendi, & circuli formam induere.

Apparere initio inter Boream & Occidentem, & majore sui parte depressum sub Horizontem, quia massa illa, quæ nobis phenomenon exhibet, cecidit in eam Terræ partem, quæ Solem spectat, & decidit non ita multo ante Solis occasum, ac crepusculi tempore (iis massis, quæ forte mane ceciderunt, & circa Meridiem, jam dissipatis) quæ Terræ pars Occidentem spectat, & sub nostro Horizonte latet. Sed cum statim, ut supra diximus, cogatur ad Polum tendere, iccirco a nobis non ad Occidentem spectari, sed inter Occidentem, & Boream.

Arcus

Arcus lucidos sic efformari. Primam ingentem massam, cum primum attingit superficiem extremam Atmosphæræ Terrestris illius purioris, sed quæ ipsâ sit densior, & in accessu ad Terram densitatem augeat ibidem dividi; partem ejus tenuiorem, & facilius inflammabilem magis retardari, densiorem autem majore pondere præditam celerius aliquanto delabi; unde fiat, ut dum utraque, ne in montem consistat, expanditur ad latera; bina quædam circularis formæ strata exurgant, quorum densius, & magis nebulosum Terras spectet, tenuius & citius inflammatum ipsi superaffusum circumquaque procurrat, & lucidum arcum exhibeat ea sua parte, qua fumosum stratum excedit; quod ut oculis ipsis subiciat, adhibet imaginem cassidis æneæ, quæ si nigricanti, & minori pileo imponatur, strata illa referet, & inspecta ex parte inferiore exhibebit tam orbem nigricantem, quam nitentem zonam ipsum ambientem.

Porro si massa, quæ deinde adveniunt, eodem loco decident, & ampliores sint; earum strata eadem ratione divisa, & prioribus superaffusa alios obscuros limbos, & alios nitidos exhibebunt. Sed quia raro admodum fit, ut novæ massæ & eundem occupent locum, & ampliores sint; plerumque unica spectatur lucida Zona, novis massis cum priore confusis, & tam obscurum orbem, quam lucidum proponentibus. Raro autem admodum tres lucidæ zonæ, vix unquam spectantur quatuor.

Hæc ipsa est Mairaniana lucidarum zonarum explicatio. At aliquando inde etiam lucidæ zonæ eriri poterunt, quod dum massa aliqua, se in Atmosphæram Terrestris insinuat, pars aliqua forte multo densior, & gravior, multo citius, & inferius delapsa, multo pariter citius motum diurnum acquirat; ac proinde tota illa massa distendatur in longiorem fasciam secundum directionem circuli paralleli Aëquatori. In primo casu, debet obscurum, & nebulosum esse quicquid fasciis lucidis continetur. In secundo poterunt Stellæ admodum distinctæ apparere infra arcum lucidum qui solum basim habebit haud ita latam, & fumosam, quod & frequentius accidit. In primo pariter casu arcus lucidus habebit declinationem quancunque a Borea, in secundo Polum recta respiciet, & in utroque casu, nisi alii motus, & aliarum massarum accessio irregularis rem turbet, forma erit proximè circularis, & adhiberi poterit ad determinandam phænomeni distantiam a superficie Terræ problema a Mayero solutum analyticè, & a nobis constructum, de quo supra ad vers. 292., in primo tamen inveniendum erit centrum circuli methodo a nobis ibidem indicata.

Declinationis quoque Occidentalis phænomeni alia esse potest causa, & erit profecto eo casu, quo Atmosphæra Solaris totam Terram ambiat. Sit in fig. 7. *IKLM* Parallelus loci siti in Hemisphærio Boreali, ut est universa Europa, quem ipse diurno motu percurrat. Erit in Meridie in *K*, in occasu Solis in *L*, in media nocte in *M*, in ortu Solis in *I*. Partes autem Atmosphæræ Terrestris, quæ imbuuntur Atmosphæra Solari sunt potissimum eæ, quæ versantur circa *H*, ut supra vidimus. Porro quæ incurrerunt in Atmosphæram Terrestris loco tendente ab ortu ad Meridiem per *IK*, interdiu videri non potuerunt, & vespere jam ad Polum *P* a motu diurno delatæ sunt. Quæ ceciderunt loco eunte per *KL* a Meridie ad occasum, versantur inter *H*, & *e*, eo detortæ nonnihil a motu ipso diurno; nimirum Sole occidente in *L*, versantur inter Boream, & Occasum. Loco ulterius pergente per *ML* ad mediam noctem, jam punctum *H* respectu ipsius ad Orientem jacet, quare partium quæ interea appulerunt ad punctum *H* jam aliqua respectu Loci jacent ad Boream e regione Poli *P*, & aliqua etiam ad Orientem; ac ideo fit ut diffundatur etiam Orientem versus Phænomenum.

Et hinc quidem optimè intelligitur, cur plerunque Phænomenum statim post Crepusculum vespertinum se prodât, cur initio fere semper Boream inter & Occidentem, ac postea se etiam in Orientem extendat. Diximus autem *plerunques* nam ut maculæ Solares jam plures sunt, jam pauciores, jam nullæ; ita etiam in remotiore Atmosphæra Solis, densiores, quædam & pinguioribus partes hac illac volitare, est credibile, a quarum fortuito incurfu in quancunque partem Hemisphærii *eHg* pendebit initium Phænomeni aliquando, ex quarum defectu fieri potest, ut quandoque Atmosphæra Solis etiam plurimum protensa, nulla oriatur insignior Borealis Aurora; ut etiam ex incurfu partium circa *H* in materiam Atmosphære Solaris uniformem, æstus quidam lenis orietur nonnunquam, quo fiat, ut lumen tantum lene, ac tenue ex loco tendente per *f g* spectetur ad partes Polo *P* respondentes.

Porro, quæ in altero ex Æquinoctiis exhibuimus, in Solstitiis quoque locum habent; verum cæteris paribus videtur declinatio Occidentalis debere esse minor circa Solstitium Æstivum, quam circa Hyemale. Sed hæc fusius persequi non vacat.

(89) Persequitur hîc rimas limbi obscuri, & radiorum emissiones. De his Mairanius sect. 3. cap. 5. Limbus obscurus, ut & interiores orbis obscuri partes rimas agunt vel ex agitatione interna, & fortuita, ut & nubes quandoque discindi cernimus, vel quia cum non ubique stratum illud inferius & obscurum sit æque densum; a materia superiore jam inflammata citius absumitur, ubi minus crassitudinis habet. Possunt autem rimas ejusmodi, & scissuras gignere etiam novæ massæ identidem decedentes, & vi in ipsum obscurum orbem irrumpentes.

Radiorum duo sunt genera, alterum frequentissimum, quod hîc Noster exponit analogia desumpta e radiis, quos cernimus erumpere per nubium rimas, & quos superiora nubium strata a Sole illustrata jaculantur. Eodem pacto a posteriore illo incendio, quod nobis a nigricante, fumosoque inferiore strato obtectum latet, per rimas illas erumpunt radii, & illustrant tum particulas ipsius Atmosphære Solaris nondum inflammatas, tum vapores nostræ Atmosphære, in quos forte incidunt, ac eo pacto tractus illos lucidos exhibent.

Alterum genus est eorum, ex quibus Noster exponit deinde coronas efformatas in Cæli nobis conspicui vertice. Nimirum si Materia Atmosphære Solaris se eadem ubique copia insinuet in Atmosphæram nostram, oritur quædam lux uniformis per Cælum æque diffusa circa ipsam phænomeni sedem præcipuam. Sed si aliquæ densiores ejus massæ in nostram Atmosphæram decendant haud ita ingentes tamquam globi quidam; partibus gravioribus, ac densioribus inferius descendentes producantur ac distendantur, ut & superius diximus, & columnas quasdam exhibent, quæ, dum inferior pars motum diurnum nondum satis sensibilem acquisivit, sunt Horizonti perpendiculares. Ex autem vel jam inflammata proprio effulgent lumine, vel reflectunt incendii illius posterioris lumen, & ideo aliquando & interruptæ apparent, lumine nimirum ab aliis interjacentibus massis intercepto.

Ex utroque autem capite oriri debent plurimi radiorum motus, ac vibrationes jam veræ, jam apparentes tantummodo, quas Mairanius persequitur cap. 6.

(90) Hîc jam Coronas explicat, in quibus illud maximè mirum videri poterat, quod singuli spectatores supra suum verticem, quem alii alio dirigunt, coronam cœcurrentem intueantur. Id autem ingeniosissimè sane Mairanius exposuit cap. 7. sectionis 3., ex quo suam explicationem Noster deprompsit.

Nimirum illud est satis notum, & binos tractus inter se prorsus parallelos, & ubique æquæ a se invicem distantes, si longius protendantur, ita apparere iis, qui ex altero extremo eos inspiciant, tanquam si demum coirent, & semper partes remotiores

tiores ab Observatore apparere a se invicem minus remotas, quam quæ ipsi propiores sunt. Id oculis ipsis subjecit Noster, obijciendo animo imaginem longioris viæ arboribus utraque ex parte consistat, quarum bini ordines videntur coire demum in majore distantia. Id autem iccirco fit, quia idem illud binorum quorumcumque truncorum intervallum in majore distantia debet, ut omnia objecta, quæ removentur ab oculo, minorem in oculo ipso sui imaginem pingere, ac proinde minus etiam apparere.

Accidat jam aliquando, ut ex Atmosphæra Solari plurimæ minores massæ in Atmosphæram nobis imminuentem guttatim incidant in formam pluviae cujusdam. Dum singulæ distenduntur partibus densioribus inferius descendunt, sunt plurimæ quædam veluti columnæ in aere pendentes, & ad centrum Terræ directæ; ac proinde Horizonti perpendiculares, eruntque inter se ad sensum parallelæ eæ, quæ eidem Observatori conspicuæ sunt, & incidunt circa ejus verticem. Porro binæ quævis ex iis hinc inde a vertice ipso debent ita videri, ut summa capita propiora inter se appareant, quam imæ basès; ac proinde singulæ apparebunt, tamquam si inclinerentur ad ipsum Cæli conspicui verticem; & si longiores sint, ibi etiam coire videbuntur; ac omnes simul circumquaque suspectæ quandam veluti coronam exhibebunt.

Porro si columnæ illæ ipsæ inclinentur nonnihil dum distenduntur, & Horizonti perpendiculares non sint; punctum ipsum in quo coeunt a medio Cæli vertice deflectet in eam partem, quam directio columnarum spectat, quod sæpe accidit.

(91) Jam ad colores explicandos Noster pergit, de quibus Mairanius cap. 9. sectionis tertriæ. Verum quoniam reliqui admodum tenues apparent, si qui sunt; & rubeus seu sanguineus color validissimus sæpe cernitur, hujus potissimum rationem reddit.

Præmittit autem perbrevev notitiam colorum, ex quibus lux ipsa contexta est, juxta Nevvtoni placita, quem tantis, & tam præclaris inventis celeberrimum, jure Anglorum maximum nominat. De iis autem, & de methodo, qua ipsa radiorum coloratorum textura solvitur, & lux retexitur, in Iride fusiùs egit.

Doctrinæ summa hæc est. Radius lucidus e luminoso corpore delatus componitur e plurimis filiis diversæ naturæ, quæ fila si seorsum ad oculum deferantur suos singula colores exhibent, si conjuncta sint & aptè permixta; nullum colorem referunt, sed albedinem exhibent, quæ cum ex omnibus coloribus componatur, coloris nomine appellanda non est. Ii colores omissis intermediis ad 7. præcipuas classes reducuntur, & dum lux transiens obliquè a medio densiore ad rarius, vel viceversa, refringitur; alii refringuntur minus alii magis, hoc ordine: omnium minime Rubeus, tum Aureus, Flavus, Viridis, Cæruleus, Indicus, Violaceus.

Porro hi colores separantur per refractionem, ut in Iride docuimus. Sed iidem etiam per reflexionem separantur in minimis particulis superficiei corporis, in quas impingunt, ut hic Noster docet, & demonstrat Nevvtonus Optices lib. 1. parte 2. prop. 10., ubi ostendit: *Omne corpus reflectere radios, qui sunt sub ipsius colore, copiosius quam reliquos, & colorem suum inde trahere, quod radii isti in reflexo lumine prævaleant, ac dominantur.*

Quæ autem radiorum genera copiosius reflecti debeant, quæ transmitti, id vero determinat crassitudo particularum, ex quibus corpus componitur (quam quidem Noster metri, & perspicuitatis necessitate ductus *crassitiem* appellavit). Nam Nevvtonus idem per plurima experimenta diligenter *observatis reflexionibus, refractionibus, & coloribus corporum tenuium pellucidorum* in parte 1. lib. 2. Optices, & iisdem observationibus inter se collatis, ac phenomenis magis compositis explicatis per simpliciora in ejusdem libri parte secunda, demonstrat in tertia prop. 2. *Partes minimas corporum naturalium fere omnium esse aliquo mo-*

do pellucidas, & Opacitatem istorum corporum oriri ex multitudine reflexionum, quæ in interioribus ipsorum partibus fiant. Et prop. 4. Quo corpora opaca esse queant & colorata, partes ipsorum itemque earum intervalla debere non esse minora certa, & definita magnitudinis, Ac prop. 5. Pellucidas corporum partes pro varia sua crassitudine reflectere radios uno colore, & transmittere radios alio colore eisdem de causis, ac tenues Lamella, sive Bulle reflectunt, vel transmittunt radios istos comparate. Atque huic quidem Causæ Corporum omnium Colores omnes attribuendos esse existimat. Tum demum prop. 7. ostendit Magnitudinem Partium, ex quibus corpora Naturalia constant, quæ sit, ex ipsorum Coloribus conjici posse.

Idem autem, & causam sequentibus propositionibus profert demonstrans. Reflexionis causam non esse tribuendam impactioni luminis in partes corporum solidas, sive impervias, sed Corpora reflectere & refringere lumen una eademque vi diversè in diversis circumstantiis se exerente, quæ proportionalis sit quam proximè densitatibus corporum reflectentium, & refringentium, excepto quod corpora unctuosæ, & sulphureosæ refringant, plusquam alia corpora, quæ sint in eadem densitate. Porro Lumen propagari spatio temporis a corporibus lucidis, & in transmissu suo per quamlibet superficiem refringentem nancisci constitutionem quandam seu dispositionem transitoriam, quæ in radii progressu æqualibus revertitur intervallis, efficitque; ut is in singulis dispositionis istius accessibus transmittatur facilius per superficiem refringentem proximè deinceps obiectam; in singulis autem ejusdem intermissibus, seu intervallis, reflectatur facilius ab ejusmodi superficie.

Ea Dispositio, qualis tandem sit, utrum consistat, in motu quodam circulatorio, an vibratorio radii ipsius, vel etiam medii, id quidem proficitur se non inquirere. Fortasse Radios luminis impingendo se in superficiem quamlibet refringentem, vel reflectentem excitare vibrationes quasdam in medio, sive substantia refringente, vel reflectente. Vibrationes hoc modo excitatas propagari, moverique velocius, quam ipsos radios, adeo ut illos antevertat. Cumque radius aliquis sit in ea vibrationis parte, quæ cum motu suo conspiret, tum eum facile transmitti; Cum autem sit in contraria Vibrationis parte, quæ motui suo obstat; tum eum facile reflecti. Utcumque autem vera sit, aut falsa hæc hypothesis, illud satis constare Luminis Radios ita esse comparatos, ut aliqua ex causa alternatim reflectantur facilius, & facilius refringantur per multas vices.

Porro in Radiis diversorum generum emergentibus in æqualibus angulis e quavis refringente superficie in unum idemque medium; Intervalla sequentium vicium facilioris Reflexionis, & facilioris transmissus, esse in data quadam ratione inæqualia. Unde fiat, ut radio albo lamellam ingresso non omnia ejus fila diversorum colorum sint tum ibi in egressu, tum in fine in egressu in vicibus facilioris Transmissus, aut omnia in vicibus facilioris Reflexionis; acproinde alia transmittantur, & alia reflectantur. Et hoc demum pacto a crassitudine particularum, ex quibus Corpora Naturalia componuntur pendet eorum color.

Hæc est quadam summa brevissima Nevvtonianæ doctrinæ de corporum coloribus, ex qua hic Noster infert, particulas vaporum pro diversa sua crassitudine, diversos colores reflectere. Porro ceteros, ut Violaceum, Indicum, Cæruleum, & quidem etiam viridem, obscuriores esse, & facile cum nocturnis tenebris confundi. Flavum & Aureum tenuiores minus percipi. Rubeum autem omnium vividissimum, vehementissimè oculos percellere, & noctu potissimum videri.

videri . Accedit , quod cum Rubeus radius omnium minime refringatur , id ipsum indicio est , cum , qui omnium difficillimè a recto tramite detorqueatur , omnium facillime propagari per aerem vaporibus impeditum , & fibras oculorum impellere omnium vehementissimè ; unde fiat , ut etiam sub noctem circa occasum Solis , & circa ortum , nebulas , nubefque ipsas rubro potissimum colore infectas videamus :

(92) Nihil pene frequentius in Veterum monumentis occurrit , quam hastatos milites , & horridos hostilium turmarum concursus , ac imbres sanguineos in Cælo conspectos , Cælumque ipsum ardere visum . Admodum verosimile est Borealis Auroræ radios , & columnas , atque incendium illud , & colorem vaporum igneum , ac sanguineum , rudes hominum animos & rei ignaros ita concussisse , ut quæ suis cuique ex inopinato spectaculo conceptus terror suggereret , ea nimirum se videre omnia , & manibus propemodum ipsis contingere arbitrentur .

(93) Post figuras illas omnes , ubi materia Atmosphæræ Solaris ad Polos delata , & Atmosphæræ Terrestris commixta , ac per eam aequaliter distributa est , tum vero ibidem quieto lumine nitet , & Matutinam Auroram referens diutius placido , atque hilari vultu perseverat .

(94) Plura sunt Mairanii præclarissima inventa , quibus , & Geometriam auxit , & Physicam , quam ut hic commemorari possint . Satis prædicant summum hominis ingenium , & doctrinam singularem tot præclarissima monumenta quæ in Commentariis Academiæ Parisiensis passim occurrunt , quorum catalogum sane prolixum Ipse index exhibet , ut & incredibilem quandam eruditionem , ac miram sane , & perspicuitatem , & elegantiam sermonis ejusdem Academiæ Historia prædicat , quam ipse annis 1741 , 1742 , 1743 nitidissimo stylo est persequutus .

Sed in hoc de Aurora Boreali opere præ cæteris omnibus ita totus elucet Mairanius , ut jure hic Noster Phæbum ipsum affirmantem inducat , neminem hanc Cælestem Borealis Auroræ originem , magnificentius illustraturum fuisse , ac sublimius collocaturum . Profecto qui hæc omnium phænomenorum explicationes adeo patentes , adeo cum Natura conformes consideret , & adjiciat consensum incredibilem eorum temporum , quibus in hac sententia frequentiores Boreales Auroræ videri debent , cum observationum historia , ac momenta rationum expendat , quibus cæteræ sententiæ satis manifesto impugnantur , & quibus quæcumque contra hanc objici possint , facillime dissolvuntur ; næ ille in eandem sententiam facile pertrahetur , & Mairanii ingenium singulare mirabitur , ac invidet fortunæ , quæ ipsi argumentum obtulerit , in quo tam feliciter operam collocaret . Multa adjici possent . Sed & hæc quæ diximus , abunde ad sententiam hanc illustrandam sufficiunt , & harum nos adnotationum nimis angusti limites liberius excurrere , & longius evagari , non sinunt .

F I N I S .

Tab 2. pag 228.